



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

IMPORTANCIA DEL ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES NEGATIVAS CON
ESTÍMULOS MIEMBROS DE OTRAS CLASES PARA LA EMERGENCIA DE
RELACIONES DE EQUIVALENCIA

ELBERTO ANTONIO PLAZAS PÁEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA

Bogotá, 2012

IMPORTANCIA DEL ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES NEGATIVAS CON
ESTÍMULOS MIEMBROS DE OTRAS CLASES PARA LA EMERGENCIA DE
RELACIONES DE EQUIVALENCIA

ELBERTO ANTONIO PLAZAS PÁEZ
CÓDIGO: 04458558

Tesis de investigación presentada como requisito para optar al título de Magister
en Psicología

Director:
Ph.D. Telmo Eduardo Peña

Grupo de Investigación:
Análisis de la Conducta Simbólica

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA
Bogotá, 2012

*Dedico este trabajo a Valentina, Claudia
y mis padres, quienes han creído
ciegamente en mí y me han apoyado
incondicionalmente para que esta tesis
fuera realidad*

.

*También la dedico a usted, señor lector,
quien se ha interesado en abrir estas
páginas, para encontrar en ellas algo que
espero sea de su provecho.*

AGRADECIMIENTOS

Agradezco inicialmente a mis padres, quienes me ofrecieron el apoyo económico para realizar esta maestría y poder terminarla con esta tesis. Agradezco también a mi esposa Claudia, quien fue mi principal escucha en los momentos de confusión y dificultad. Agradezco a mi hija Valentina por su comprensión ante las diferentes ausencias; además ella participó como sujeto de prueba en algunas versiones preliminares del instrumento utilizado.

Agradezco inmensamente a mi director de tesis, el profesor Telmo Peña quién a partir de su actitud socrática me forzó a realizar un trabajo de la calidad del presentado acá.

Agradezco a la profesora Alba Lucía Moreno, decana de la facultad de psicología de la Universidad Piloto de Colombia, quien me dio el permiso para tomar los datos en las instalaciones de dicha universidad. También agradezco al profesor Carlos Garavito, coordinador del laboratorio de psicología de la Universidad Piloto de Colombia, quien me facilitó el uso de los recursos del laboratorio para la recolección de datos. Igualmente agradezco a todos los estudiantes de la Universidad Piloto que fueron participantes en esta investigación.

Finalmente agradezco al profesor Miguel Uribe, pues gracias a ciertas charlas que tuvimos fui orientado hacia cierta temática relevante para un proyecto anterior a éste, y me animó a realizar la demostración lógica del Anexo B.

RESUMEN

Se compararon dos procedimientos de igualación a la muestra (IAM) sobre la emergencia de relaciones de equivalencia. En el procedimiento de IAM estándar se entrenaban relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases. En el procedimiento de IAM alterado se entrenaban relaciones negativas con estímulo que no pertenecían a alguna clase. El procedimiento estándar fue muy superior para la emergencia de relaciones de equivalencia (Experimento 1). La efectividad del procedimiento alterado no mejoró con reentrenamiento (Experimento 2), ni con exposición a los ensayos de entrenamiento del procedimiento estándar (Experimento 4), sino sólo cuando se pasó previamente por el procedimiento estándar (Experimento 3). Ambos procedimientos mostraron patrones de control positivo y negativo diferentes (Experimento 5). La probabilidad de formación de clases de equivalencia también es alta si al menos se establece una relación negativa con estímulos de otras clases (Experimento 6). Se interpretó que el procedimiento de IAM estándar ofrece una serie de señales, entre ellas las relaciones negativas con estímulos de otras clases, para que los participantes asuman la tarea como una de clasificación de estímulos.

Palabras clave: Equivalencia de estímulo, igualación a la muestra, relaciones negativas, clasificación, teoría de los marcos relacionales.

ABSTRACT

Two procedures of matching to sample (MTS) on the emergence of equivalence relations were compared. In the standard MTS procedure negative relations with stimuli members of other classes were trained. In the altered MTS procedure negative relations with stimuli that no belong to any class were trained. The standard procedure was superior for the equivalence relations emergence (Experiment 1). The altered procedure effectiveness didn't improve with retraining (Experiment 2), and with exposition to standard procedure trials (Experiment 4); but only when previously pass by standard procedure training (Experiment 3). Both procedures showed distinct patterns of positive and negative control. The probability for equivalence classes formation is also high if at least a negative relationship with other classes stimuli is established (Experiment 6). The standard MTS procedure offers a numbers of signals, including negative relationships with

Resumen y Abstract

other classes stimuli, for participants assume the task as stimuli classification one was interpreted.

Keywords: Stimulus equivalence, matching to sample, negative relationships, classification, relational frame theory.

TABLA DE CONTENIDO

	Pag
RESUMEN Y ABSTRACT	V
Lista de Figuras	IX
Lista de Tablas	X
INTRODUCCIÓN	1
MÉTODO GENERAL	15
Participantes	15
Aparatos	15
Estímulos	15
Procedimiento General	16
Consideraciones Éticas	19
EXPERIMENTO 1	20
Método	20
Resultados	21
Discusión	23
EXPERIMENTO 2	26
Método	26
Resultados	27
Discusión	29
EXPERIMENTO 3	32
Método	32
Resultados	33
Discusión	36

Contenido	VIII
EXPERIMENTO 4	38
Método	38
Resultados	39
Discusión	41
EXPERIMENTO 5	44
Método	44
Resultados	45
Discusión	54
EXPERIMENTO 6	58
Método	58
Resultados	60
Discusión	69
DISCUSIÓN GENERAL	73
La evidencia a la luz de diferentes teorías sobre la equivalencia de estímulos	77
Una perspectiva alternativa sobre la equivalencia de estímulos	88
ANEXO A: Formato de Consentimiento Informado	100
ANEXO B: Demostración de la validez de las inferencias de simetría, transitividad, equivalencia y reflexividad.	101
REFERENCIAS	109

LISTA DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Relaciones positivas y negativas dadas en los ensayos de entrenamiento de IAM con tres elecciones, y una estructura de muestra como nodo.	7
Figura 2. Ejemplo de los ensayos de prueba de las relaciones muestra-S+ y muestra-S-. Las líneas indican las respuestas de igualación correctas.	9
Figura 3. Relaciones entrenadas con el procedimiento de IAM alterado.	13
Figura 4. Estímulos utilizados en todos los experimentos.	16
Figura 5. Porcentajes de respuestas correctas en los ensayos de prueba de los participantes en el experimento 1.	23
Figura 6. Porcentaje de respuestas correctas en las re-exposiciones a las pruebas de simetría y transitividad/equivalencia para los participantes de las Condiciones 3 y 4.	29
Figura 7. Porcentaje de respuestas correctas de los participantes de las condiciones 5 y 6 en las pruebas.	35
Figura 8. Porcentajes de repuestas correctas de los participantes de las Condiciones 7 y 8 en los ítemes de prueba.	40
Figura 9. Porcentaje de respuestas correctas en los ítemes de las pruebas de los participantes de las Condiciones Experimentales 9 y 10.	48
Figura 10. Cantidad de participantes de las Condiciones 9 y 10 según tipo de control.	52
Figura 11. Gráficas de cajas para las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia según el tipo de control.	52
Figura 12. Porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de los participantes de las condiciones 11 y 12.	63

LISTA DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Relaciones positivas y negativas establecidas en un entrenamiento de IAM con tres elecciones y estructura de muestra como nodo.	8
Tabla 2. Relaciones positivas y negativas a establecer en el procedimiento IAM alterado.	14
Tabla 3. Ensayos de prueba de simetría y transitividad-equivalencia.	21
Tabla 4. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 1 y 2.	21
Tabla 5. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 3 y 4.	27
Tabla 6. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 5 y 6.	33
Tabla 7. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 7 y 8.	39
Tabla 8. Ensayos de prueba de control positivo y negativo en el experimento 5.	45
Tabla 9. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 9 y 10.	46
Tabla 10. Correlaciones entre las pruebas de las Condiciones 10 y 11.	50
Tabla 11. Ensayos de entrenamiento y prueba de control positivo y negativo para las Condiciones 11 y 12.	59
Tabla 12. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 11 y 12.	60
Tabla 14. Correlaciones entre las pruebas para las Condiciones 11 y 12.	65
Tabla 15. Errores en control negativo y transitividad-equivalencia de los participantes de la Condición 12.	68

INTRODUCCIÓN

El fenómeno de la Equivalencia de Estímulos ha captado la atención de los Analistas de Conducta durante los últimos 30 años, y se ha constituido en un paradigma de investigación importante para dar cuenta de los fenómenos lingüísticos, simbólicos y cognitivos complejos. Procedimentalmente, la equivalencia de estímulos se obtiene a partir del entrenamiento de una serie de discriminaciones condicionales arbitrarias, y la posterior evaluación de la emergencia de otras relaciones discriminativas sin entrenamiento adicional, las cuales evalúan las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad, propiedades que cumplen el concepto matemático de equivalencia (Sidman & Tailby, 1982). Así por ejemplo, si utilizo seis estímulos formalmente diferentes, a los que les asigno un código alfanumérico: A1, A2, B1, B2, C1 y C2; aplico una estructura de entrenamiento de muestra como nodo (o uno-a-muchos), entrenando las cuatro relaciones discriminativas A1-B1, A2-B2, A1-C1 y A2-C2, surgirán otras nuevas relaciones condicionales sin entrenamiento adicional. Unas cumplen la propiedad de reflexividad, porque son de cada estímulo consigo mismo: A1-A1, A2-A2, B1-B1, B2-B2, C1-C1, C2-C2. Otras demostrarán la propiedad de simetría, donde se invierten las relaciones muestra-comparación entrenadas: B1-A1, B2-A2, C1-A1 y C2-A1. Otras representarán la propiedad de transitividad, entre dos estímulos que durante el entrenamiento estuvieron relacionados con un estímulo común, pero no entre sí: B1-C1, B2-C2. Y finalmente la propiedad de equivalencia, que es la simétrica de la transitividad: C1-B1, C2-B2. Es decir que de cuatro relaciones entrenadas puedo esperar que emerjan 14 relaciones más. De esta forma se afirma que se han creado dos clases de estímulos: A1B1C1 y A2B2C2, que son equivalentes entre sí.

La investigación inicial con equivalencia de estímulos mostró que este era un fenómeno observable en humanos verbalmente hábiles, con niños normales (Lazar, Davis-Lang & Sanchez, 1984; Sidman & Tailby, 1982; Sidman, Willson-Morris & Kirk, 1986) adultos normales (Lazar, 1977) y sujetos con retardo en el desarrollo (Sidman, 1971; Sidman & Cresson, 1973; Sidman, Cresson & Wilson-

Introducción

Morris, 1974); pero no en niños sin habilidades verbales (Devany, Hayes & Nelson, 1986) o animales (D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie, 1985; Dugdale & Lowe, 2000; Lipkens, Kop & Matthijs, 1988; Sidman, Rauzin, Lazar, Cunningham, Tailby & Carrigan, 1982); lo que llevó a pensar que había una estrecha relación entre el establecimiento de clases de equivalencia y el desarrollo de habilidades lingüísticas. En parte por esta razón el fenómeno de las clases de equivalencia ha sido visto por muchos analistas de la conducta como el fundamento conductual de una serie de fenómenos relacionados con las habilidades cognitivas complejas propiamente humanas como las características simbólicas del lenguaje (Barnes-Holmes et al., 2005; Hayes & Hayes, 1989, 1992; Sidman, 1994; Sidman & Tailby, 1982), la gramática (Lazar, 1977; Lazar & Kotlarchyk, 1986; Wulfert & Hayes, 1988), el seguimiento de instrucciones y reglas (Hayes, Thompson y Hayes, 1989), la categorización (Fields, Reeve, Adams & Verhave, 1991; Galizio, Steward & Pilgrim, 2001, 2004) y el razonamiento analógico (Barnes, Hegarty & Smeets, 1997; Steward, Barnes-Holmes, Roche & Smeets, 2002).

Otro elemento importante de la equivalencia de estímulos es que después de formadas las clases de equivalencia, se encuentra que si se establece una nueva función de estímulo para uno de los miembros de una clase, dicha función se transferirá a los otros miembros de la clase sin entrenamiento adicional. Por ejemplo, se ha encontrado la transferencia de tasas altas o bajas de respuesta (Barnes & Keenan, 1993; Catania, Horne & Lowe, 1989), la transferencia de funciones de estímulo consecuente, ya sea como reforzador o castigo condicionado (Hayes, Devany, Kohlenberg, Brownstein & Shelby, 1987; Hayes, Kohlenberg & Hayes, 1991); la transferencia de control contextual (Kohlenberg, Hayes & Hayes, 1991; Gatch & Osborne, 1989; Lynch & Green, 1991); de secuencias de ordenamiento (Lazar, 1977; Wulfert & Hayes, 1988), de función de respuestas auto-discriminativa (Dymond & Barnes, 1994, 1995), e incluso de la función de elicitación respondiente y su posterior extinción (Dougher, Augustson, Markham, Greenway & Wulfert, 1994; Roche & Barnes, 1997).

La mayoría de los estudios sobre equivalencia de estímulos se han realizado con el procedimiento de Igualación a la Muestra (IAM), el cual consiste

Introducción

en la presentación de un estímulo muestra y al menos dos estímulos de comparación, de entre los cuales el sujeto debe escoger uno (Carter & Werner, 1978; Cumming & Berriman, 1961). Usualmente la muestra es un estímulo visual o auditivo. Cuando es visual se le pide al sujeto que realice alguna conducta de observación, típicamente tocar o hacer click sobre dicho estímulo. Después de la conducta de observación aparecen los estímulos de comparación, que mínimo deben ser dos. Puede ser que el estímulo muestra desaparezca y exista un lapso de tiempo respecto a la aparición de los estímulos de comparación, en cuyo caso la IAM será demorada; o puede ser que el estímulo muestra este presente junto con los estímulos de comparación, que en tal caso sería una IAM simultánea. El sujeto debe escoger uno de los estímulos de comparación, usualmente tocándolo o haciendo click sobre este. Si su elección está de acuerdo con las clases previamente definidas por el experimentador, entonces recibirá algún tipo de reforzamiento. Si su elección no está de acuerdo con dichas clases puede ser que reciba algún castigo condicionado o la respuesta sea extinguida. Generalmente se deja un tiempo entre ensayos, sin la presentación de estímulo alguno, hasta que aparece la muestra que da inicio al ensayo siguiente (Saunders & Green, 1998; Pear, 2001; Pérez-González, 1998).

Fieds y sus colegas (Fields, Doran & Marroquin, 2009; Fields, Reeve, Varelas, Rosen & Belanich, 1997) han señalado que para que el fenómeno de la equivalencia de estímulos pueda ser tomado como una explicación convincente de la conducta humana compleja, es importante que su demostración experimental no se limite a un único procedimiento o formato, como el caso de la IAM, pues en la vida real no siempre se cumplen las condiciones para que los eventos se configuren de la misma forma que en los ensayos de IAM. Por tal razón, el fenómeno de equivalencia de estímulos debería poder ser observado con procedimientos o formatos diferentes a la IAM. Así pues, se han probado otros procedimientos alternativos durante la fase de entrenamiento y/o la de prueba. Por ejemplo, se ha usado en el entrenamiento la presentación de estímulos pareados temporalmente, sin exigencia de respuesta operante, en un formato denominado

Introducción

tipo-respondiente (Clayton & Hayes, 2004; Leader & Barnes-Holmes, 2001a, 2001b; Leader, Barnes & Smeets, 1996, 2000; Smeets, Leader & Barnes, 1997).

También se ha usado como alternativa a la IAM el procedimiento va/no-va, el cual consiste en presentar dos estímulos, temporalmente separados, y esperar una respuesta del participante que indique si dichos estímulos están relacionados o no. En algunos casos se ha pedido al sujeto que presione una tecla con la etiqueta “SI” en caso de considerar que los estímulos están relacionados, o presionar una tecla con la etiqueta “NO” si no lo están (Fields, Doran, et al., 2009, Fields, Reeve et al., 1997). En otros casos, el sujeto solo debe emitir una respuesta discriminativa, como hacer click en la barra espaciadora, en caso de que los estímulos estén relacionados, y no hacerlo si los estímulos no están relacionados, como en el caso del procedimiento llamado precursor del Procedimiento de Evaluación Relacional (pPER) (Cullinan, Barnes & Smeets, 1998, 2000, 2001; Smeets, Barnes-Holmes & Striefel, 2006; Smeets, van Wijngaarden, Barnes-Holmes & Cullinan, 2004). En una variante de este procedimiento, los dos estímulos se presentan simultáneamente como un solo estímulo compuesto, y el participante aprende a dar una respuesta si dichos estímulos pertenecen a la clase preestablecida por el experimentador, y a no emitir dicha respuesta si no pertenece a tal clase (Debert, Huziwara, Faggiani, Siomes de Mathis & McIlvane, 2009; Debert, Matos & McIlvane, 2007; Smeets, Barnes & Cullinan, 2000).

Aunque los procedimientos descritos anteriormente han demostrado ser efectivos para la formación de clases de equivalencia, dicha efectividad no parece ser tan alta que cuando se usa el formato de IAM. En el caso del procedimiento tipo-respondiente la evidencia por ahora no es concluyente, pues un estudio muestra superioridad del formato tipo-respondiente frente a la IAM (Leader & Barnes-Holmes, 2001b), mientras que en cambio otro estudio presenta una superioridad del formato de IAM frente al tipo-respondiente (Clayton & Hayes, 2004).

En los casos en que se ha comparado el procedimiento va/no-va con la IAM, siempre el último formato ha resultado ser superior, y dicha superioridad se

Introducción

expresa principalmente en las pruebas de transitividad/equivalencia, mientras que en las pruebas de simetría los resultados son muy similares. Así por ejemplo, en la investigación de Cullinan, et al. (1998) se comparó la efectividad del procedimiento pPER con el formato de IAM tanto para el entrenamiento como en las pruebas de las propiedades de equivalencia. A lo largo de cuatro experimentos, 10 de 20 sujetos tuvieron resultados altos en las pruebas de simetría y equivalencia con el procedimiento pPER, y 16 de 20 con el procedimiento de IAM, pero la mayoría de quienes demostraron equivalencia con el procedimiento pPER previamente habían sido expuestos en el entrenamiento o en las pruebas al procedimiento de IAM. La mayoría de los errores en las pruebas con el formato pPER se presentaron en la prueba de equivalencia, donde los sujetos tendían a no dar alguna respuesta a pesar de que los dos estímulos presentados en el ensayo fueran de la misma clase. Este resultado ha sido replicado en otras investigaciones (Cullinan, Barnes-Holmes & Smeets, 2000, 2001; Smeets, van Wijngaarden, Barnes-Holmes & Cullinan, 2004)

Aunque los procedimientos de IAM y va/no-va son formas de entrenar y evaluar discriminaciones condicionales, ambos tienen características diferentes que posiblemente influyan en la facilidad con que se puedan establecer las clases de equivalencia. Una de las más obvias es que en los ensayos de IAM a los sujetos se les presenta una muestra y múltiples comparaciones (al menos dos) de las cuales una es correcta (E+) y al menos otra no (E-), mientras que en el formato va/no-va se presenta una muestra con una sola comparación, que puede ser correcta o no.

Saunders y Green (1998, 1999) han señalado que en el procedimiento de IAM se entrenan tres tipos de discriminaciones simples: (a) una serie de discriminaciones sucesivas entre cada muestras, (b) una serie de discriminaciones simultáneas entre cada comparación, y (c) una discriminación simultánea entre cada muestra y cada comparación. En una serie de estudios con personas con retardo en el desarrollo que tenían problemas para aprender discriminaciones condicionadas en el formato de IAM, Saunders y Spradlin (1989, 1990, 1993) mostraron que si se enseñaba a estas personas a realizar antes los dos primeros

Introducción

tipos de discriminaciones simples: sucesivas entre muestras y simultáneas entre comparaciones, se hacía posible el aprendizaje posteriores de las discriminaciones condicionadas, y la generalización de la habilidad a otros estímulos nuevos. Algunos manifiestan que el desarrollo de estas dos habilidades es necesario para el aprendizaje de discriminaciones condicionales (Pérez-González, 1998, 2001).

Los formatos de IAM y de va/no-va promueven la formación de los tres tipos de discriminaciones simples mencionados anteriormente. Sin embargo, una diferencia importante entre los dos formatos es que la discriminación de los estímulos de comparación es simultánea para la IAM, mientras que es sucesiva para el formato va/no-va. Debido a que en el formato va/no-va en cada uno de los ensayos se presentan únicamente el estímulo de muestra y uno de comparación, ante los cuales el individuo debe responder diferencialmente según hagan parte o no de las clases establecidas por el experimentador, la discriminación entre los estímulos de comparación no puede realizarse en cada ensayo sino entre ensayos. Existe cierta evidencia de que las discriminaciones simultáneas son más fáciles de aprender que las sucesivas (Pérez-González, 2001; Saunders, Drake y Spradlin, 1999; Saunders & Green, 1999; Spradlin & Saunders, 1986; Wetherby, Karlan & Spradlin, 1993).

Si éste es el caso, el procedimiento de va/no-va tendría una desventaja especial, pues desarrollaría una cantidad mayor de discriminaciones sucesivas frente a las simultáneas, mientras que dicha relación en el procedimiento de IAM sería inversa. Este hecho podría dar cuenta de las diferencias en los resultados obtenidos con ambos tipos de procedimientos en la formación de clases de equivalencia. Infortunadamente, los autores que han trabajado el tema no se han centrado en este aspecto sino en otras variables, como el hecho de evitar responder ante ensayos que presentan nuevas configuraciones de estímulos en las pruebas (Fields, Doran & Marroquin, 2009; Smeets et al., 2004), el protocolo de las pruebas, o el uso de instrucciones (Smeets, Barnes-Holmes & Striefel, 2006).

Introducción

Adicionalmente, respecto a las discriminaciones simultáneas en cada ensayo entre el estímulo muestra y los de comparación, las ejecuciones de igualación pueden estar controladas por dos tipos de relaciones: la relación positiva entre el estímulo muestra y el de comparación correcto, denominada también relación muestra-E+, y la relación negativa entre el estímulo muestra y el de comparación incorrecto, denominada también relación muestra-E- (Berryman, Cumming, Cohen & Johnson, 1965; Carter & Werner, 1968; Cumming & Berryman, 1961; Dixon & Dixon, 1978; Stromer & Osborne, 1982). A la relación muestra-E+ también se le llama relación Tipo S, porque es una relación de “selección”, es decir, ante dicha muestra se tiende a seleccionar dicho estímulo de comparación; mientras que a la relación muestra-E- se le llama relación Tipo R, porque es una relación de “rechazo”, es decir, ante la muestra se tiende a rechazar dicho estímulo de comparación (Carrigan & Sidman, 1992; Johnson & Sidman, 1993).

En un procedimiento de entrenamiento estándar de IAM con tres elecciones, utilizando, por ejemplo, una estructura de entrenamiento de muestra como nodo, en cada ensayo se desarrolla una relación muestra-E+ y dos relaciones muestra-E-, tal como se muestra en la Figura 1.

Ensayos de entrenamiento de las relaciones A-B								
A1			A2			A3		
+	-	-	-	+	-	-	-	+
B1	B2	B3	B1	B2	B3	B1	B2	B3
Ensayos de entrenamiento de las relaciones A-C								
A1			A2			A3		
+	-	-	-	+	-	-	-	+
C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3

Figura 1. Relaciones positivas y negativas dadas en los ensayos de entrenamiento de IAM con tres elecciones, y una estructura de muestra como nodo.

Introducción

En la Tabla 1 se puede observar que en un entrenamiento como el anteriormente descrito, se forman seis relaciones positivas y doce negativas. Cada estímulo muestra (o nodo, de acuerdo con la estructura de entrenamiento que se utilice), tiene dos relaciones positivas y cuatro negativas, mientras que cada estímulo de comparación (o estímulos no nodales, según la estructura de entrenamiento) tienen una relación positiva y dos negativas.

Tabla 1. Relaciones positivas y negativas establecidas en un entrenamiento de IAM con tres elecciones y estructura de muestra como nodo.

Muestra	Comparaciones					
	B1	B2	B3	C1	C2	C3
A1	+	-	-	+	-	-
A2	-	+	-	-	+	-
A3	-	-	+	-	-	+

La forma procedimental de demostrar la existencia de estos dos tipos de relaciones entre muestra-comparación ha sido utilizar ensayos de prueba donde se sustituya el de comparación correcto o el incorrecto por un estímulo nuevo, previamente no empleado, o también llamado “indeterminado”. Por ejemplo, si se ha entrenado la relación A1-B1/B2 (muestra-comparación correcto/comparación incorrecto), para demostrar el control por la relación muestra-S+, se aplica un ensayo de prueba donde se reemplaza el de comparación incorrecto por un estímulo nuevo: A1-B1/N, donde N es el estímulo nuevo. Si en este tipo de ensayo el sujeto selecciona sistemáticamente B1 esto indica que frente a tales estímulos la conducta está controlada por una relación de selección. Para demostrar el control por la relación muestra-S-, se utiliza un ensayo de prueba donde se reemplaza el de comparación correcto por un estímulo nuevo: A1-N/B2. Si el sujeto selecciona sistemáticamente el estímulo N, esto indica que frente a tales estímulos la conducta está controlada por una relación de rechazo. Lo anterior podemos observarlo esquemáticamente en la Figura 2.

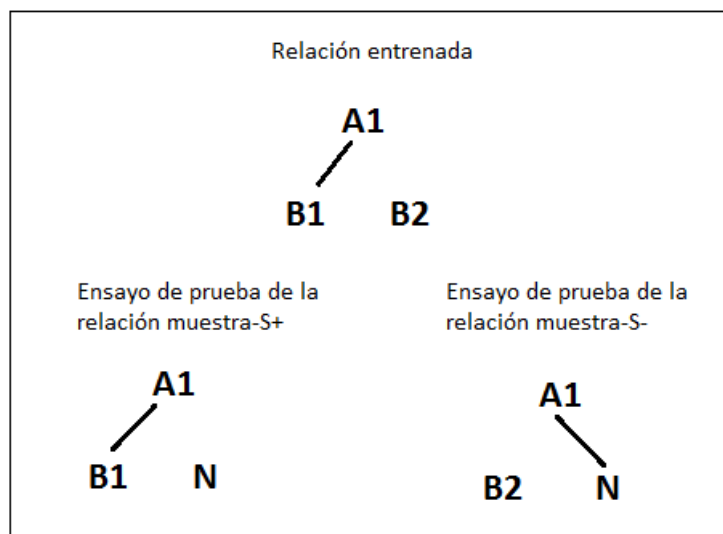


Figura 2. Ejemplo de los ensayos de prueba de las relaciones muestra-S+ y muestra-S-. Las líneas indican las respuestas de igualación correctas.

Cuando se ha aplicado este tipo de pruebas en humanos después de entrenar discriminaciones condicionales, se ha encontrado que tales ejecuciones están tanto bajo control por selección como de rechazo en tareas de igualación de identidad y diferencia (Dixon & Dixon, 1978; Stromer & Stromer, 1987), como arbitraria (McIlvane, Withstandley & Stoddard, 1984; McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose & Stoddard, 1987; Stromer & Osborne, 1982).

En las primeras investigaciones de discriminación condicional con palomas, utilizando el paradigma de IAM para establecer relaciones de identidad o diferencia, cuando se presentaban ensayos en los cuales se reemplazaba el estímulo de comparación entrenado como incorrecto por uno nuevo, los animales presentaban una alta ejecución en la selección del estímulo de comparación correcto (Cumming & Berryman, 1961; Farthing & Opuda, 1974), pero al entrenar la relación de diferencia cuando era reemplazado el estímulo de comparación entrenado como correcto por uno nuevo, las ejecuciones caían al nivel del azar (Berryman, Cumming, Cohen & Johnson, 1965); lo que llevó a los investigadores a creer que las palomas sólo podían aprender relaciones específicas muestra-comparación del tipo S+, pero no los conceptos de identidad y diferencia (Carter & Werner, 1978).

Introducción

Al parecer las relaciones negativas son importantes para la adquisición de conceptos generales de igualdad y diferencia en palomas. Así por ejemplo, cuando Urcuioli y Nevin (1975) entrenaron explícitamente tanto las relaciones positivas como las negativas, lograron la transferencia del concepto de identidad a nuevos estímulos, y lo mismo fue presentado por Urcuioli (1977) para la generalización del concepto de diferencia. También Zentall, Hogan, Edwards & Hearst (1980) encontraron que la tarea de igualación en diferencia se facilitaba para las palomas cuando se incluía mayor cantidad de alternativas incorrectas en los ensayos de entrenamiento.

Sin embargo, otras investigaciones posteriores han mostrado que las relaciones discriminativas entrenadas también pueden estar bajo control negativo, incluso con más fuerza que el control positivo (Meltzer, 1983), y que las ejecuciones generalizadas del concepto de diferencia podían ser vistas como un aprendizaje del control negativo o de rechazo respecto al estímulo de comparación idéntico al de muestra (Zentall, Edwards, Moore & Hogan, 1981).

Respecto a la igualación arbitraria a la muestra, y el establecimiento de clases de equivalencia, algunos han señalado la importancia del establecimiento de relaciones de rechazo, junto a las de selección (Fields, Verhave & Fath, 1984; Stromer & Osborne, 1982). En una investigación de equivalencia con sujetos con retardo y repertorio verbal muy pobre Carr, Wilkinson, Blackman & McIlvane (2000) además de aplicar las pruebas demostrativas de equivalencia después de entrenar una serie de discriminaciones condicionales visuales-visuales, también evaluaron las relaciones muestra/S+ y muestra/S-. Ellos encontraron que los cuatro individuos que mostraron resultados positivos en las pruebas de equivalencia también mostraron resultados positivos en las pruebas de control de selección y rechazo; pero en contraste, el único individuo que tuvo resultados al nivel del azar en las pruebas de equivalencia, también tuvo resultados similares en las pruebas de control muestra/S-; lo cual los llevó a considerar que el control negativo, además del positivo, era condición importante para el establecimiento de las relaciones de equivalencia.

Introducción

En una investigación realizada con tres chimpancés, se trató de mostrar si los sujetos podían mostrar emergencia de la relación de simetría con el procedimiento estándar de evaluación utilizado con humanos (Tomonaga, Matsuzawa, Fujita & Yamamoto, 1991). Solo una chimpancé (Chloe) mostró ejecuciones estadísticamente significativas de simetría en todas las pruebas. En un experimento posterior, Tomonaga (1993) estableció que las discriminaciones condicionales de Chloe estaban controladas por relaciones de selección y rechazo. Tomonaga (1993) sugirió entonces que las relaciones negativas podían ser importantes para el establecimiento de las relaciones de simetría, e incluso las relaciones de equivalencia en humanos. Infortunadamente, no se evaluaron estas relaciones en los chimpancés que no lograron ejecuciones de simetría, para tener una evidencia más sólida de la relación establecida.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo que se ha dicho acerca de la supuesta ventaja del procedimiento de IAM al entrenar discriminaciones simultáneas entre los estímulos de comparación, así como el entrenamiento de relaciones positivas y negativas dentro de un mismo tipo de ensayo, una característica propia del formato de IAM es que los estímulos de comparación presentados en cada ensayo siempre pertenecen a alguna clase, de manera que el entrenamiento siempre implica el establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otra clases. Cuando se entrenan la relaciones AB siempre para cada estímulo muestra A (A1, A2 o A3), siempre se presentan los mismos tres estímulos B1, B2 y B3, de forma que durante los ensayos de entrenamiento cada estímulo B es positivo para un A y negativo para dos A; de manera que a cada estímulo muestra le corresponderá exactamente uno de comparación, y a cada estímulo de comparación le corresponderá exactamente uno de muestra.

Ahora bien, se podría pensar que esta forma de estructurar el entrenamiento es bastante ideal pues hay una coincidencia perfecta entre la cantidad de estímulos muestra y comparación a ser entrenados en cada fase, y la cantidad de clases a establecer; de tal manera que existirá una correspondencia uno a uno entre muestras y de comparación. De esta forma, se podría facilitar

Introducción

bastante la asignación de cada comparación a una clase de estímulo, y por lo tanto la formación consistente de dichas clases.

Se puede afirmar que este tipo de entrenamiento es bastante artificioso respecto a lo que comúnmente se presenta en la vida cotidiana respecto al aprendizaje de distintas habilidades, como por ejemplo la nominación, donde las configuraciones de estímulos presentes generalmente no están tan limitadas y estructuradas y son mucho más variables. Por tal razón, puede pensarse que la manera en que está estructurado el procedimiento estándar de IAM tiene ciertas características intrínsecas que podrían facilitar la formación de clases de equivalencia, que están más allá del simple establecimiento de relaciones condicionales, y que podrían explicar la ventaja de este procedimiento respecto a otros como el formato va/no-va. Hasta ahora prácticamente la gran mayoría de investigaciones realizadas con el formato de IAM han usado estas características como algo intrínseco a dicho procedimiento, pero no las han estudiado como una variable que pueda afectar el establecimiento de las clases de equivalencia.

Las únicas excepciones que pueden señalarse son las investigaciones de Johnson y Sidman (1993) y la de Harrison y Green (1990), en el que utilizaron un formato de IAM y se varió la probabilidad con que cada estímulo de comparación tuviera funciones como E+ o E-. En el primer experimento se utilizaron ensayos con múltiples E+ y un único E- para cada muestra, para establecer control exclusivamente negativo; con el objeto de probar el establecimiento de clases de equivalencia diferentes a las obtenidas por control positivo o mixto. Lo que se encontró es que cuando se establecían únicamente relaciones condicionales negativas se invertían las respuestas esperables en las pruebas de reflexividad y transitividad-equivalencia, mientras se mantenían las respuestas adecuadas en simetría.

En cambio, en el experimento de Harrison y Green (1990) se utilizaron ensayos con un único E+ y múltiples E- para cada muestra, con el fin de enseñar relaciones condicionales sin reforzamiento diferencial en cada ensayo. Se encontró que la mayoría de los sujetos (3/3 adultos y 3/4 niños) tuvieron ejecuciones bajas en pruebas posteriores de transitividad y equivalencia.

Introducción

A partir de lo anterior, podría esperarse que al alterar ciertas propiedades del formato estándar de IAM, de forma que cuando se entrenan las relaciones positivas, las relaciones negativas entrenadas simultáneamente no sean a estímulos pertenecientes a otras clases, se pueda encontrar un efecto sobre la precisión con que los participantes respondan en las pruebas de simetría, transitividad y equivalencia, demostrativas del establecimiento de clases de equivalencia.

En esta investigación se utilizará un procedimiento alterado de IAM de tres elecciones para establecer tres clases de equivalencia de tres miembros (A1B1C1, A2B2C2, A3B3C3), pero en cada uno de los ensayos de entrenamiento no se presentarán los tres estímulos que corresponden a una de las clases entrenadas, sino sólo el de comparación correcto, junto con otros dos estímulos que no entrarán a hacer parte de las clases de equivalencia (X1 y X2). Es decir que si en un ensayo donde se refuerzan la respuesta al estímulo B1 ante la presencia de A1, los estímulos de comparación incorrectos no serán B2 y B3, sino X1 y X2. En la Figura 3 se pueden observar las relaciones entrenadas, siguiendo una estructura de muestra como nodo.

Ensayos de entrenamiento de las relaciones A-B								
A1			A2			A3		
+	-	-	+	-	-	+	-	-
B1	X1	X2	B2	X1	X2	B3	X1	X2
Ensayos de entrenamiento de las relaciones A-C								
A1			A2			A3		
+	-	-	+	-	-	+	-	-
C1	X1	X2	C2	X1	X2	C3	X1	X2

Figura 3. Relaciones entrenadas con el procedimiento de IAM alterado.

Como puede observarse en la Figura 3, utilizando este procedimiento, cada estímulo muestra establece relaciones positivas sólo con el estímulo de

Introducción

comparación que pertenecerá a su propia clase, pero no establece relaciones negativas con los estímulos de comparación de las otras dos clases; y de igual forma sucede con cada estímulo de comparación respecto a los de muestra. Las relaciones negativas se establecerán sólo con los estímulos X1 y X2, que no pertenecen a ninguna de las clases preestablecidas por el experimentador. Por lo tanto, con este procedimiento se alteran las relaciones positivas y negativas entre los estímulos, tal como se muestra en la Tabla 2:

Tabla 2. Relaciones positivas y negativas a establecer en el procedimiento IAM alterado.

	B1	B2	B3	C1	C2	C3	X1	X2
A1	+			+			-	-
A2		+			+		-	-
A3			+			+	-	-

De encontrarse que con este procedimiento alterado se afecta el establecimiento de las relaciones de equivalencia, se evidenciaría que la formación de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases es una variable importante en la efectividad de este formato para el establecimiento de clases de equivalencia.

MÉTODO GENERAL

Las siguientes características fueron comunes a todos los experimentos, y por lo tanto se señalan acá, presentando más adelante en cada experimento sus particularidades.

Participantes

Participaron en total 80 estudiantes de la carrera de psicología de la Universidad Piloto de Colombia, de primer y segundo semestre. Hubo 17 hombres y 63 mujeres, con edades entre 17 y 32 años, y una edad media de 19,8 años.

Aparatos

El experimento fue realizado en un cubículo del laboratorio de psicología de la Universidad Piloto de Colombia. Los participantes eran sentados frente a un computador portátil marca DELL, con monitor policromático de 14 pulgadas. La presentación de los estímulos y el registro de las respuestas se llevaron a cabo en un programa diseñado en Visual Basic 2010. El experimentador permanecía en el cuarto durante la ejecución de cada participante, ubicado diagonal a espaldas de él, para darle instrucciones orales al iniciar cada fase.

Estímulos

Los estímulos fueron letras de tres alfabetos distintos: griego (estímulos A), hebreo (estímulos B) y árabe (estímulos C). Las clases de estímulo se establecieron según las correspondencias fonológicas de las letras de estos distintos alfabetos. Se escogieron clases de letras cuya correspondencia formal no fuera evidente. Los estímulos utilizados en el experimento se presentan en la Figura 4. En los experimentos 1 al 5 siempre en las condiciones de IAM estándar se utilizaron los estímulos A B y C para el entrenamiento y las pruebas de simetría y transitividad equivalencia. En los experimentos 1 al 5 siempre en las condiciones de entrenamiento de IAM alterada se utilizaron los estímulos X1 y X2 como estímulos de comparación negativos, no pertenecientes a alguna clase. En las condiciones del experimento 6 se utilizaron todos los estímulos X en el entrenamiento, como estímulos fuera de las clases. En los experimentos 5 y 6 los estímulos X fueron utilizados para las pruebas de control positivo, y los estímulos N fueron utilizados para las pruebas de control negativo. Los estímulos X y N

Método General

fueron de los alfabetos hebreo y árabe. No se utilizaron estímulos del alfabeto griego, debido a que la estructura de entrenamiento era de muestra como nodo, siempre con los estímulos A que eran letras griegas, para que en las pruebas posteriores los participantes no escogieran dichos estímulos por pertenecer también al alfabeto griego, a partir de alguna semejanza formal.

Clases de Estímulos			Estímulos X's fuera de las clases		
A1	A2	A3	X1	X2	X3
ς	λ	μ	ב	ב	צ
B1	B2	B3	X4	X5	X6
ט	ל	מ	ע	פ	ט
C1	C2	C3	Estímulos N's para pruebas		
ص	ل	م	N1	N2	N3
			ק	צ	א
			N3	N4	N5
			ق	و	ي

Figura 4: Estímulos utilizados en todos los experimentos.

Procedimiento General

Los participantes eran asignados a cada condición experimental según el orden de llegada a las sesiones experimentales, asignando números pares a una condición y números nones a la otra condición. Antes de iniciar el experimento, cada participante leía y firmaba un formato de consentimiento informado (ver Anexo A), que explicaba las condiciones de la investigación y de su participación. Luego, llenaban un formulario inicial en el computador que preguntaba datos como nombre, edad, carrera, semestre y grupo experimental. Después se les presentaba un formulario con instrucciones escritas que decían:

“Lea las siguientes instrucciones con cuidado, si tiene alguna pregunta hágala al experimentador antes de comenzar:

Método General

A continuación se le presentarán una serie de cuadros que contienen letras de diferentes alfabetos. En cada ejercicio se presenta una letra en la parte central superior de la pantalla. Usted debe hacer clic con el mouse sobre esta letra y enseguida aparecerán tres letras más en la parte inferior de la pantalla. Usted debe seleccionar una de estas tres letras haciendo clic sobre ella. Si hace clic sobre la letra correcta entonces escuchará un tono que indica correcto. Si hace clic sobre la letra incorrecta entonces escuchará un timbre que le indica error.

Hay varias fases. Usted termina una fase cuando puede hacer bien todos los ejercicios de dicha fase. Al terminar la fase aparecerá un mensaje que se lo indica. Usted debe avisar al experimentador que ha terminado la fase y él le dará nuevas instrucciones.

En las primeras fases usted tendrá retroalimentación de los ejercicios correctos e incorrectos con el tono y el timbre. En las fases finales ya no tendrá esa retroalimentación.

Si no tiene preguntas haga clic en el botón “Inicio” para comenzar con los ejercicios.”

Luego de que el participante leía las instrucciones y se aclaraban las dudas, los participantes comenzaban con las fases de entrenamiento. En todas las condiciones se comenzaba con cuatro fases de entrenamiento. La primera fase era el entrenamiento de las relaciones AB. La segunda fase era el entrenamiento de las relaciones AC. Al iniciar esta fase se le daba la siguiente instrucción oral al participante: “Ahora vas a comenzar la fase dos en la que vas a aprender unos nuevos ejercicios. El modo de responder es el mismo”. En la fase tres se mezclaban los ensayos de entrenamiento AB y AC. Las instrucciones orales eran: “A continuación vas a iniciar la fase tres, en la cual se te van a mezclar los ejercicios de las dos fases anteriores”. La cuarta fase presentaba los ítems de la fase tres, pero sin retroalimentación. Las instrucciones eran: “En la siguiente fase se te van a presentar los mismos ejercicios que acabas de entrenar, pero sin retroalimentación, es decir que el computador no te va a dar sonidos indicándote cuáles respuestas son correctas o incorrectas. Si respondes todas bien pasas a

Método General

las fases de prueba.” Cada experimento difirió en la cantidad y los tipos de prueba que se presentaba. Cuando se iniciaba una fase de prueba la instrucción que se daba era: “Ahora se te van a presentar los ejercicios que has entrenado mezclados con otros ejercicios nuevos, y sin retroalimentación. Tú debes responder en cada uno como crees que es correcto.”

En cada ensayo se presentaba el estímulo muestra en la parte superior central de la pantalla. Cuando el participante realizaba una respuesta de observación, haciendo un clic con el botón izquierdo del mouse sobre este estímulo, aparecían los tres estímulos de comparación en la parte inferior de la pantalla. La posición de los estímulos de comparación fue aleatorizada para todos los ensayos. Si el participante hacía clic en el estímulo de comparación correcto sonaba un tono “tada”, que indicaba que la respuesta era correcta. Si en cambio, el participante hacía clic en uno de los dos estímulos de comparación incorrecto, sonaba un tono de “chord”, que indicaba que la respuesta era incorrecta. Luego de que se presentara la respuesta a uno de los estímulos de comparación había un intervalo entre ensayos de un segundo, antes de que apareciera el siguiente estímulo muestra. Cuando se completaba cada fase, aparecía un mensaje, junto con un tono, el cual le solicitaba al participante que escuchara las instrucciones del experimentador.

Para todas las condiciones experimentales, a excepción del Experimento 2, como se indicará en su momento, la cantidad de ensayos por bloque y sus criterios fueron iguales en las cuatro primeras fases. Las dos primeras fases contaban de bloques de 15 ensayos, cinco para cada uno de los tipos de ensayos, con un criterio de dominio para pasar a la siguiente fase del 100%. La fase tres constaba de bloques de 24 ensayos, cuatro para cada tipo de ensayo, con un criterio de dominio de 23 respuestas correctas (96%) para pasar a la siguiente fase. La cuarta fase tenía 12 ensayos, dos de cada uno, pero sin retroalimentación, con el fin de preparar al participante a los ensayos de prueba que tampoco tendrían retroalimentación. Tenía un criterio del 100%. Si en el desarrollo de alguna de estas fases no se cumplía el criterio, se repetía. Cuando

Método General

se alcanzaba el criterio, aparecía un mensaje que lo indicaba y el experimentador daba nuevas instrucciones.

Consideraciones Éticas

La participación en el experimento fue totalmente voluntaria, e involucró la firma de un consentimiento informado que presentaba las condiciones de participación, antes de iniciar cada sesión individual. Por su participación en el experimento los participantes recibieron como retribución bonificación académica en las asignaturas de Lógica, para primer semestre, y Análisis de Datos, para segundo semestre. El autor de esta investigación fue el profesor de la primera asignatura. El experimento no involucró en algún momento estimulación dolorosa o algún evento que atentara contra la integridad física o moral de los participantes.

EXPERIMENTO 1

Método

Participantes

En este primer experimento participaron 10 estudiantes, asignados al azar a dos grupos experimentales de cinco participantes cada uno. El grupo 1 contaba con 4 mujeres y 1 hombre entre 17 y 18 años. El grupo 2 tenía 3 mujeres y 2 hombres entre 17 y 20 años. En la Figura 5 se presentan las características de género y edad de cada participante.

Diseño

En este experimento hubo dos condiciones experimentales. Las condiciones se distinguían en los tipos de estímulos y relaciones establecidos durante el entrenamiento de la línea de base. La Condición 1 era el grupo control, y tenía un entrenamiento estándar; es decir, en cada ensayo se entrenaban las relaciones condicionales positivas y negativas con estímulos de clase, así como se muestra en la Figura 1. En cambio, la Condición 2 era el grupo experimental y su entrenamiento era con el procedimiento de IAM alterado, en el cual en la clase de estímulos de comparación de cada ensayo se mantenía el estímulo de comparación correcto, pero los incorrectos eran reemplazados por los estímulos X1 y X2 que no pertenecían a alguna clase, tal como se presentaron en la Figura 4. La Fase de pruebas fue similar para ambos grupos.

Procedimiento

La fase de prueba constó de un solo bloque de 48 ensayos. Había 18 ensayos de simetría y 18 de transitividad-equivalencia, tres ensayos por cada relación específica evaluada, los cuales eran presentados en orden aleatorio y eran iguales para ambos grupos. Estos ensayos se presentan en la Tabla 3. También habían 12 ensayos de línea de base, 2 para cada relación entrenada. Estos ensayos eran diferentes para cada grupo, según las relaciones entrenadas. Se incluyeron ensayos de línea de base en ambos grupos, para evaluar el mantenimiento de la línea de base durante la prueba.

Experimento 1

Tabla 3. Ensayos de prueba de simetría y transitividad-equivalencia.

Simetría	Transitividad/Equivalencia
B1-A1/A2, A3	B1-C1/C2, C3
B2-A2/A1, A3	B2-C2/C1, C3
B3-A3/A1, A2	B3-C3/C1, C2
C1-A1/A2, A3	C1-B1/B2, B3
C2-A2/A1, A3	C2-B2/B1, B3
C3-A3/A1, A2	C3-B3/B1, B2

Resultados

En la Tabla 4 se muestra la cantidad de bloques invertido por cada participante para pasar las fases de entrenamiento y los resultados en cada uno de los tipos de ítems de prueba, en respuestas correctas sobre total de ensayos. Se presentan también los promedios para cada columna.

Tabla 4. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 1 y 2.

Condición Experimental 1							
Participante	Fases de Entrenamiento				Pruebas		
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Línea de Base	Simetría	Trans/Equiv
1	3	2	1	1	11/12	16/18	14/18
2	3	1	1	1	12/12	18/18	14/18
3	3	4	3	1	12/12	18/18	16/18
4	6	5	1	1	12/12	17/18	16/18
5	5	3	2	1	11/12	18/18	18/18
Promedio	4	3	1.6	1	11.6	17.4	15.6

Condición Experimental 2							
Participante	Fases de Entrenamiento				Pruebas		
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Línea de Base	Simetría	Trans/Equiv
6	3	3	1	1	10/12	13/18	9/18
7	12	2	1	1	12/12	12/18	9/18
8	7	2	1	1	7/12	10/18	7/18
9	4	1	1	1	12/12	11/18	4/18
10	2	1	1	1	12/12	12/18	4/18
Promedio	5.6	1.8	1	1	10.6	11.6	6.6

Experimento 1

Durante la fase de entrenamiento, los participantes del grupo control invirtieron entre 3 a 6 bloques para dominar la primera fase, mientras que los del grupo experimental presentaron una variabilidad mucho mayor, uno de ellos (P-10) lo hizo en 2 bloques y otro alcanzó hasta 12 bloques (P-7). En la fase 2, los participantes del grupo control gastaron entre dos y cinco bloques alcanzar el criterio, mientras que los del grupo experimental lo hicieron entre uno y tres bloques. Los participantes P-9 y P-10 aprendieron esta fase en un solo ensayo. En la fase 3 los participantes del grupo control gastaron entre 1 a 3 bloques para alcanzar el criterio, mientras que todos los participantes del grupo experimental lo hicieron en un bloque. Todos los participantes de ambos grupos pasaron la fase cuatro en un bloque de ensayos. Puede observarse en general que a partir de la segunda fase el aprendizaje fue más rápido para los participantes de la Condición 2. En la Figura 5 se presentan los resultados de los 10 participantes de ambos grupos en los ensayos de prueba.

Respecto a los ensayos de prueba, puede observarse que la ejecución de ambos grupos en los ítems de línea de base fue relativamente alta, por encima de 83% para todos los sujetos, alcanzando el 100% en seis de ellos, a excepción del participante 8, quien tuvo una ejecución del 58%. Puede afirmarse entonces, que en general hubo un mantenimiento de las relaciones entrenadas durante las pruebas para ambos grupos. Sin embargo, en los ítems de prueba se encuentran diferencias importantes entre los dos grupos. En los ensayos de simetría, los participantes de la Condición 1 tuvieron porcentajes por encima del 89%, y tres de ellos alcanzaron el 100%; mientras que los participantes de la Condición 2 tuvieron resultados entre el 56% y el 67%. En los ensayos de transitividad y equivalencia, los participantes de la Condición 1 alcanzaron porcentajes encima del 78%, con uno de ellos alcanzando el 100%. En cambio, en la Condición 2 las respuestas correctas estuvieron entre 22% y 50%, alrededor del nivel de azar.

Experimento 1

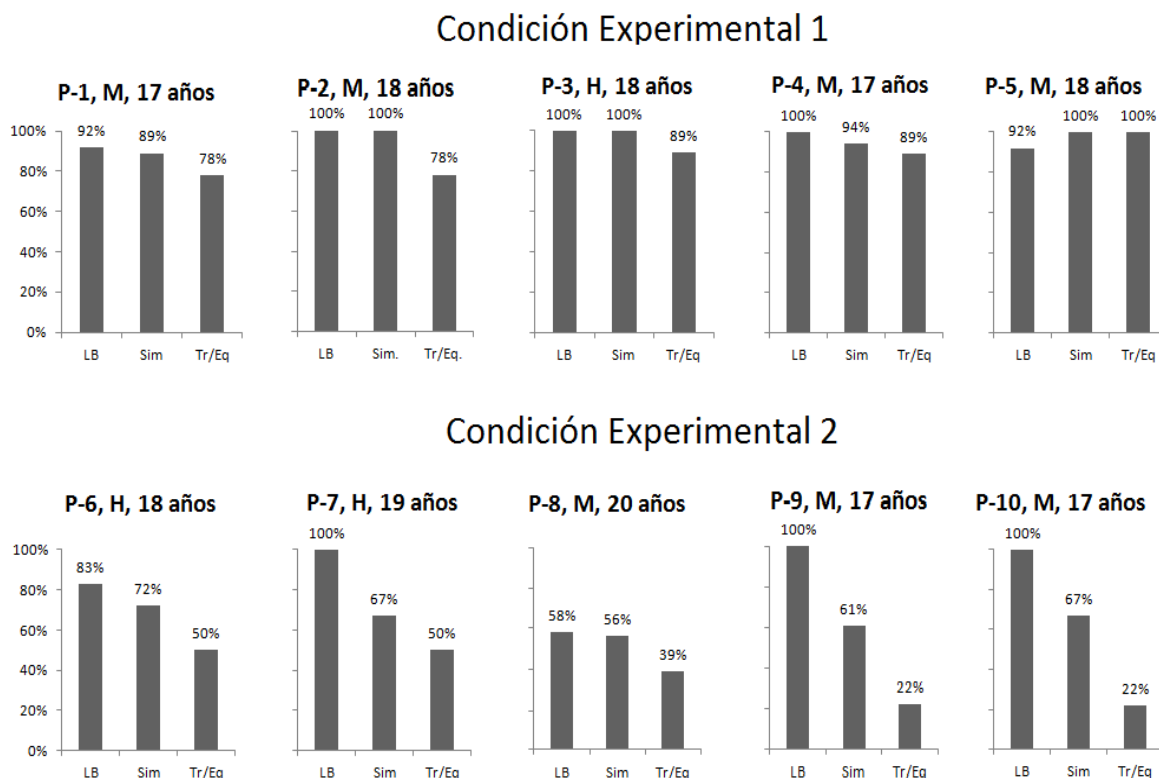


Figura 5. Porcentajes de respuestas correctas en los ensayos de prueba de los participantes en el experimento 1. En el encabezado de cada diagrama aparece el número del participante precedido por la letra P y un guión; luego M si es mujer o H si es hombre, y finalmente la edad. LB significa los ensayos de línea de base, Sim significa los ensayos de simetría, y Tr/Eq significa los ensayos de transitividad y equivalencia.

Discusión

En este experimento puede observarse una superioridad del procedimiento de entrenamiento con IAM estándar sobre el procedimiento alterado, para el establecimiento de clases de equivalencia. En los cinco participantes entrenados con el procedimiento de IAM alterado todas las ejecuciones en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia estuvieron por debajo del 75%, teniendo en cuenta que en tres de ellos hubo un mantenimiento perfecto de la línea de base. Esto indica, según el supuesto con el que basa esta investigación, que el entrenamiento exclusivo de las relaciones positivas con el formato de IAM parece

Experimento 1

no ser suficiente, en la mayoría de casos, para la formación de clases de equivalencia, y que es importante el entrenamiento de las relaciones negativas con los estímulos pertenecientes a las otras clases predeterminadas por el experimentador, tal como se realiza en el procedimiento estándar, para que se establezcan las clases de equivalencia.

Hay dos observaciones interesantes respecto a estos resultados. Primero, aunque los participantes de la Condición 2 tuvieron en general mayor cantidad de bloques de ensayos en la Fase 1 que los participantes de la Condición 1, hubo una reducción más importante en la cantidad de bloques de ensayos para la Fase 2 para este grupo, respecto al grupo de IAM estándar. Incluso, dos participantes con el entrenamiento alterado (P-9 y P-10) tuvieron todas las respuestas correctas en la primera aplicación de la Fase 2. Esto parece indicar que lo que los sujetos con IAM alterado aprendieron en la Fase 1 se transfirió a la Fase 2, facilitando el aprendizaje, mientras que la transferencia de aprendizaje en la Condición 1 fue mucho menor. Esto es significativo si se tiene en cuenta que en la Fase 2 se aprendieron relaciones diferentes a las de la Fase 1. Es de tener en cuenta que los dos participantes que pasaron la Fase 2 con un solo bloque de ensayo, tuvieron las peores ejecuciones en transitividad-equivalencia (4/18), en comparación con los otros participantes de la misma condición; aunque no son evidentes mayores diferencias en simetría.

La segunda observación tiene que ver con el hecho de que mientras que los sujetos de la Condición 2 aprendieron preferiblemente relaciones positivas asociadas a las clases predeterminadas, los resultados especialmente en simetría fueron bajos, aunque superiores a los de transitividad-equivalencia. Se podría esperar que dado que la prueba de simetría implica la inversión de la función entre estímulo muestra y su comparación correcta, este tipo de ejecución pueda presentarse confiablemente a partir del entrenamiento de relaciones exclusivamente positivas entre estos dos estímulos, tal como ocurre en el entrenamiento alterado. Sin embargo, este no fue el caso en los resultados de este experimento, lo que hace pensar que las ejecuciones de simetría se relacionan estrechamente con las de transitividad-equivalencia, y por lo tanto, el

Experimento 1

fenómeno de la equivalencia de estímulos es más unitario, que compuesto por repertorios separables, como lo han propuesto algunos autores (Dube, Williams & McIlvane, 1993; Pilgrim & Galizio, 1996); al menos en el contexto de su formación en sujetos humanos verbalmente sofisticados, como aquellos con los que se ha trabajado en esta investigación.

En esta investigación la prueba consistió en un solo bloque de 48 ítemes, con ensayos de línea de base, simetría y transitividad-equivalencia. Sin embargo, podría considerarse que ésta es una prueba demasiado exigente y que es probable que los participantes entrenados con la condición de IAM alterada tengan mayor probabilidad de presentar ejecuciones demostrativas de la formación de clases de equivalencia si las pruebas se presentan en un formato simple-a-complejo, en el cual se presente primero un bloque de ensayos de prueba de simetría, y luego uno de transitividad-equivalencia. También es posible que a partir de reentrenamiento y re-exposición a las pruebas los participantes entrenados con el procedimiento alterado puedan mejorar en el cumplimiento de los criterios de las pruebas. Bajo estas suposiciones se diseñó el Experimento 2, que se presenta a continuación.

Experimento 2

EXPERIMENTO 2Método*Participantes*

En este experimento también hubo diez participantes, asignados aleatoriamente a dos condiciones experimentales. La Condición 3 tenía un hombre y cuatro mujeres, entre 17 y 21 años. La Condición 4 tenía también un hombre y cuatro mujeres, entre 17 y 18 años.

Aparatos y Estímulos

El sitio de aplicación, los aparatos y los estímulos utilizados en este experimento fueron los mismos empleados en el Experimento 1.

Diseño y procedimiento

Al igual que en el experimento anterior, hubo dos condiciones: la Condición 3 que era entrenada con el procedimiento estándar, y la Condición 4, entrenada con el procedimiento alterado. La diferencia de este experimento con el anterior es que en este caso en las fases de pruebas se presentaba primero un bloque de ensayos de simetría y luego un bloque de ensayos de transitividad/ equivalencia; y los participantes fueron re-expuestos a estos bloques cuatro veces, con reentrenamiento previo a cada nueva exposición.

La presentación de los ensayos en este experimento fue igual que en el anterior. En este experimento hubo 18 fases. Las cuatro primeras fueron idénticas a las del Experimento 1. La fase 5 era la prueba de simetría, con 12 ensayos, 2 para cada tarea. La fase 6 era la prueba de transitividad/equivalencia, también con 12 ensayos, 2 para cada tarea. En este experimento no se mezclaron ítems de línea de base en las pruebas, debido a que se realizaba reentrenamiento, y el hecho de pasarlo o no en un solo bloque permitía determinar si el entrenamiento previo seguía manteniéndose. La fase 7 era similar a la fase 3, pero con solo 12 ensayos, 2 para cada tarea, retroalimentación y un criterio de 11 correctas (92%), para evitar que se repitiera la fase por un solo error. La fase 8 era similar a la fase 4, pero con solo 6 ensayos, 1 para cada tarea, sin retroalimentación y un criterio del 100%. Las fases 9 y 10 eran de nuevo las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Las fases 11 y 12 eran de reentrenamiento, tal como se hizo en las

Experimento 2

fases 7 y 8. Las fases 13 y 14 correspondían a la tercera re-exposición a las pruebas. Las fases 15 y 16 eran el tercer reentrenamiento. Finalmente, las fases 17 y 18 correspondían a la cuarta re-exposición a las pruebas.

Resultados

En la Tabla 5 se presentan la cantidad de bloques de ensayos requeridos por cada participante para pasar las fases de entrenamiento y reentrenamiento, así como la cantidad de respuestas correctas que tuvieron cada uno en las fases de prueba.

Tabla 5. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 3 y 4.

Condición Experimental 3																		
Part.	Entrenam.				Pruebas		Reentr.		Pruebas		Reentr.		Pruebas		Reentr.		Pruebas	
	F1	F2	F3	F4	Sim	Tr/Eq	F7	F8	Sim	Tr/Eq	F11	F12	Sim	Tr/Eq	F15	F16	Sim	Tr/Eq
11	2	2	2	1	12/12	3/12	1	1	10/12	4/12	1	1	5/12	0/12	4	1	4/12	2/12
12	10	2	3	2	11/12	8/12	2	2	12/12	7/12	2	1	12/12	11/12	1	2	12/12	9/12
13	6	5	1	2	12/12	12/12	1	1	12/12	11/12	1	1	12/12	12/12	1	1	12/12	11/12
14	8	2	1	2	10/12	11/12	1	1	11/12	12/12	1	1	12/12	12/12	1	1	12/12	11/12
15	6	2	2	1	12/12	12/12	2	1	12/12	12/12	1	1	12/12	11/12	1	1	12/12	12/12
Prom:	6.4	2.6	1.8	1.6	11.4	9.2	1.4	1.2	11	9.2	1.2	1	11	9.1	1.6	1.2	10	9

Condición Experimental 4																		
Part.	Entrenam.				Pruebas		Reentr.		Pruebas		Reentr.		Pruebas		Reentr.		Pruebas	
	F1	F2	F3	F4	Sim	Tr/Eq	F7	F8	Sim	Tr/Eq	F11	F12	Sim	Tr/Eq	F15	F16	Sim	Tr/Eq
16	3	2	2	1	3/12	2/12	2	1	4/12	4/12	2	1	3/12	5/12	4	1	7/12	6/12
17	2	1	1	1	7/12	6/12	2	1	7/12	8/12	1	1	10/12	10/12	1	1	12/12	10/12
18	4	3	4	4	7/12	6/12	4	2	10/12	6/12	2	1	9/12	4/12	1	1	9/12	6/12
19	5	1	1	1	6/12	6/12	2	1	9/12	5/12	1	1	9/12	5/12	1	1	9/12	12/12
20	1	1	1	1	7/12	3/12	2	1	8/12	5/12	1	1	8/12	3/12	1	1	6/12	3/12
Prom:	3	1.6	1.8	1.6	6	4.6	2.4	1.2	7.6	5.6	1.4	1	7.8	5.4	1.6	1	8.6	7.4

En las fases de entrenamiento y reentrenamiento (Reentr.) se presenta la cantidad de bloques necesarios para cumplir el criterio. En las fases de prueba se presenta la cantidad de respuestas correctas, sobre el total de respuestas.

En cuanto a la cantidad de bloques requeridos por cada participante para pasar las fases de entrenamiento, en la primera fase se encuentra una mayor variabilidad y gasto de bloques para alcanzar el criterio por parte de quienes

Experimento 2

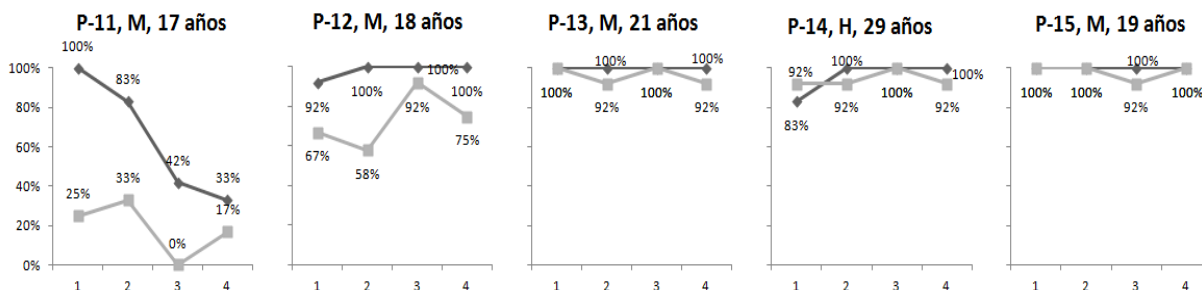
fueron entrenados con el procedimiento de IAM estándar que quienes fueron entrenados con IAM alterada, en contraste con el Experimento 1. Pero la cantidad de bloques requeridos en la Fase 2 fue menor para la Condición 4, entrenada con IAM alterada, al igual que como se presentó en el experimento anterior. En este experimento, tres participantes con el entrenamiento alterado (P-17, P-19 y P-20) tuvieron una ejecución perfecta en el primer bloque de la Fase 2. En las fases 3 y 4 no hubo mayores diferencias entre los dos grupos. En cuanto al primer reentrenamiento, tres participantes de la Condición 3 requirieron de sólo un bloque en la Fase 7 y 8, mientras que dos de ellos necesitaron de dos bloques. En cambio, todos los participantes de la Condición 4 necesitaron al menos dos bloques para pasar la Fase 7, y uno de ellos, P-18 requirió incluso cuatro bloques. En el segundo reentrenamiento no son evidentes mayores diferencias entre los dos grupos. En el tercer reentrenamiento cada grupo tuvo un participante (P-11 y P-16) que requirió cuatro bloques en la Fase 15, de quienes se puede decir que la ejecución de línea de base se había deteriorado. En la Figura 6 se presentan los resultados de cada participante en las diferentes exposiciones a las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia.

Puede observarse en la Figura 6 que en la Condición 3, a excepción de la participante 11, todos los participantes tuvieron una ejecución alta en la prueba de simetría en todas las aplicaciones de ésta. Tres participantes (P-13, P-14 y P-15) tuvieron ejecuciones altas en la prueba de transitividad-equivalencia en todas las aplicaciones de ésta. La participante 12 tuvo una ejecución irregular en la prueba de transitividad-equivalencia. La participante 11 comenzó con una ejecución perfecta en la prueba de simetría, que fue deteriorándose a lo largo de las aplicaciones, mientras que la ejecución de transitividad y equivalencia siempre fue baja. Debe recordarse que en esta participante la ejecución de la línea de base se deterioró para el tercer reentrenamiento. En cuanto a la Condición 4, hubo tres sujetos que mostraron ejecuciones bajas en todas las aplicaciones de ambas pruebas (P-16, P-18 y P-20) y que no mostraron una mejoría evidente que les aproximara a alcanzar el criterio en estas pruebas. El participante 19 presentó una ejecución del 75% en las tres últimas aplicaciones de la prueba de simetría y

Experimento 2

una ejecución perfecta en la última aplicación de la prueba de transitividad-equivalencia. El participante 17 fue el único que mostró una mejoría evidente fase a fase en ambas pruebas, alcanzando una ejecución perfecta en simetría, y un 83% en transitividad-equivalencia.

Condición Experimental 3



Condición Experimental 4

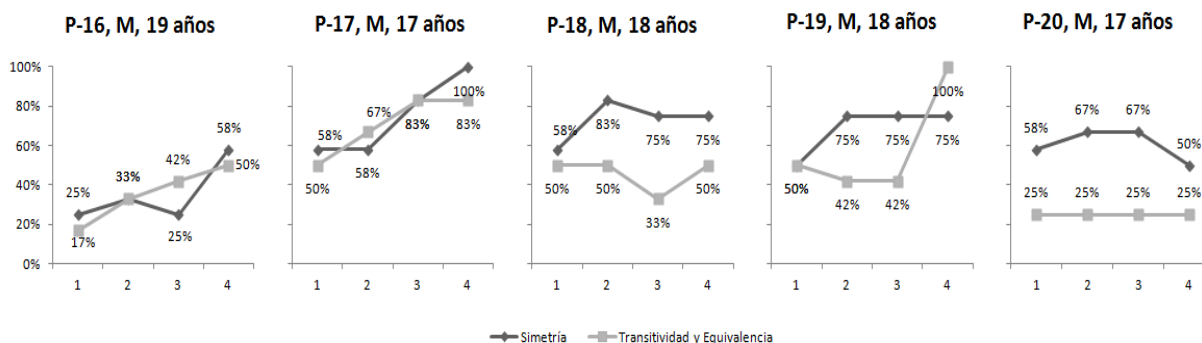


Figura 6. Porcentaje de respuestas correctas en las re-exposiciones a las pruebas de simetría y transitividad/equivalencia para los participantes de las Condiciones 3 y 4.

Discusión

Los resultados muestran que a partir del reentrenamiento y la re-exposición los sujetos entrenados con el procedimiento de IAM alterado en general no mejoran en sus ejecuciones en las pruebas demostrativas de las propiedades de las relaciones de equivalencia, a excepción de un solo participante (P-17) quien mostró una mejoría importante en cada nueva aplicación de las pruebas. Teniendo en cuenta esto, lo que la mayoría de participantes aprenden con el procedimiento

Experimento 2

alterado no parece llevarlos a formar clases de equivalencia. Si lo que la mayoría de participantes aprenden con el procedimiento alterado son exclusivamente relaciones positivas entre los estímulos muestra y de comparación pertenecientes a clases, entonces el establecimiento de este tipo de relaciones no es suficiente para la formación de clases de equivalencia, y el entrenamiento de relaciones negativas con los estímulos pertenecientes a otras clases parece ser un factor crítico para el establecimiento de dichas clases.

De nuevo, en este experimento se encontró que otra diferencia entre ambos procedimientos es que en el de IAM alterado parece haber algún tipo de transferencia de aprendizaje de la Fase 1 a la Fase 2, mayor que la que se presenta con el procedimiento de IAM estándar. Sin embargo, en este caso no se encontró que quienes alcanzaron el criterio en la Fase 2 con un solo bloque de ensayos tuvieran una ejecución particularmente diferente a sus otros compañeros de grupo en la prueba de transitividad-equivalencia. También puede verse que el mantenimiento del aprendizaje con el procedimiento alterado es algo menor que con el procedimiento estándar. En el segundo reentrenamiento todos los sujetos necesitaron al menos dos bloques para alcanzar el criterio en la Fase 7, en comparación de 2/5 del procedimiento estándar, y uno de ellos incluso requirió cuatro bloques de ensayos. En el Experimento 1 también puede hacerse la misma observación, pues el promedio de respuestas correctas en ítems de línea de base en la prueba fue de 11,6 para el procedimiento estándar y de 10,6 para el procedimiento alterado.

Al observar los patrones de respuesta de todos los sujetos en la Figura 6 se encuentra que las ejecuciones de simetría tienden a ser superiores que las de transitividad-equivalencia, algo que se ha observado en muchos experimentos, pero que ambas ejecuciones tienden a variar, sea mejorando (caso de la participante 17), empeorando (caso de la participante 11) o manteniéndose estables, de fase a fase; lo cual parece apoyar la idea presentada en el Experimento 1 de que ambos tipos de ejecuciones son altamente interdependientes, y serían afectadas de manera similar por el tipo de procedimiento de entrenamiento y la re-exposición a éste.

Experimento 2

Teniendo en cuenta el efecto poco positivo que ha mostrado el procedimiento alterado sobre la formación de clases de equivalencia en estos dos experimentos, podría preguntarse si dicho entrenamiento podría afectar las ejecuciones en simetría y transitividad-equivalencia ya establecidas con un procedimiento estándar; y correspondientemente, si afectaría el establecimiento de clases de equivalencia cuando se entrena luego con el procedimiento estándar. El Experimento 3 pretende encontrar evidencia sobre estas dos cuestiones.

Experimento 3

EXPERIMENTO 3

Los anteriores experimentos fueron comparaciones entre-sujetos respecto al entrenamiento con el procedimiento estándar o alterado. En esta investigación se pretendió realizar una comparación intra-sujeto de los dos procedimientos; es decir, cada participante sería expuesto a las dos condiciones de entrenamiento, y evaluado en simetría y transitividad. Sin embargo, se alteró la secuencia de presentación de los dos entrenamientos. Hubo por lo tanto dos condiciones, en la primera se expuso primero a los participantes al procedimiento estándar y luego al procedimiento alterado. En la segunda condición la exposición fue invertida. En ambos casos se quería evidenciar en qué sentido las ejecuciones en las pruebas cambiaban del primer entrenamiento al segundo.

Método*Participantes*

Así como en los dos experimentos anteriores, diez participantes fueron asignados aleatoriamente a dos grupos. La Condición 5 constaba de 5 mujeres entre 17 y 32 años. La Condición 6 estuvo compuesta de cuatro mujeres y un varón de 17 a 21 años.

Aparatos y estímulos

El sitio de aplicación, los aparatos y estímulos empleados fueron los mismos que en los dos experimentos anteriores.

Diseño y procedimiento

Hubo dos condiciones experimentales que se distinguían según la secuencia de exposición a los dos procedimientos de aprendizaje. La Condición 5 tenía la secuencia estándar-alterado. La Condición 6 tenía la secuencia alterado-estándar.

Cada grupo fue expuesto a doce fases. Las seis primeras para uno de los procedimientos de entrenamiento y las seis últimas para el segundo procedimiento de entrenamiento. Las fases 1 al 4 eran iguales a los dos experimentos anteriores. Las fases 5 y 6 correspondían a las pruebas de simetría y de transitividad/equivalencia. Cada una de las prueba constaba de 18 ensayos, 12 de prueba (dos para cada tarea) y 6 de línea de base (una para cada tarea). Las

Experimento 3

fases 7 a 12 tenían la misma secuencia de entrenamiento y fases de pruebas que las fases 1 a 6.

Resultados

En la tabla 6 se presentan la cantidad de bloques de ensayos requeridos por cada participante para pasar cada fase de entrenamiento, y las respuestas correctas sobre total de respuestas en las fases de prueba.

Tabla 6. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 5 y 6. LB corresponde a ítems de línea de base, Sim a ítems de simetría y Tr/Eq a ítems de transitividad/equivalencia.

Condición Experimental 5														
Part.	Procedimiento Estándar							Procedimiento Alterado						
	Entrenamiento				Ítems Prueba			Entrenamiento				Ítems Prueba		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase 4	LB	Sim	Tr/Eq	Fase7	Fase8	Fase9	Fase 10	LB	Sim	Tr/Eq
21	6	2	1	1	12/12	12/12	12/12	2	1	1	1	12/12	12/12	12/12
22	5	4	1	2	11/12	11/12	8/12	2	2	1	1	12/12	10/12	10/12
23	5	3	1	1	12/12	12/12	12/12	1	1	1	1	12/12	12/12	11/12
24	3	4	2	1	12/12	12/12	10/12	2	1	1	1	12/12	12/12	11/12
25	4	7	3	2	10/12	12/12	11/12	2	1	1	1	12/12	9/12	12/12
Prom:	4.6	4	1.6	1.4	11.4	11.8	10.6	1.8	1.2	1	1	12	11	11.2
Condición Experimental 6														
Part.	Procedimiento Alterado							Procedimiento Estándar						
	Entrenamiento				Ítems Prueba			Entrenamiento				Ítems Prueba		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	LB	Sim	Tr/Eq	Fase7	Fase8	Fase9	Fase10	LB	Sim	Tr/Eq
26	12	2	1	1	11/12	9/12	4/12	5	2	1	1	12/12	12/12	11/12
27	3	1	1	1	12/12	11/12	12/12	3	1	2	2	12/12	12/12	12/12
28	8	3	2	1	10/12	9/12	6/12	3	7	10	1	11/12	12/12	9/12
29	3	1	1	1	12/12	11/12	5/12	1	1	1	1	12/12	12/12	12/12
30	2	1	1	1	12/12	5/12	2/12	3	4	1	1	10/12	11/12	11/12
Prom:	5.6	1.6	1.2	1	11.4	9	5.8	3	3	3	1.2	11.4	11.8	11

Los participantes de la Condición 5 pasaron la primera fase de entrenamiento entre tres y seis bloques, mientras que entre los participantes de la Condición 6 la variabilidad fue mucho mayor, pasando entre dos y doce bloques; igual a como ocurrió en el Experimento 1. Sin embargo, en la segunda fase, la

Experimento 3

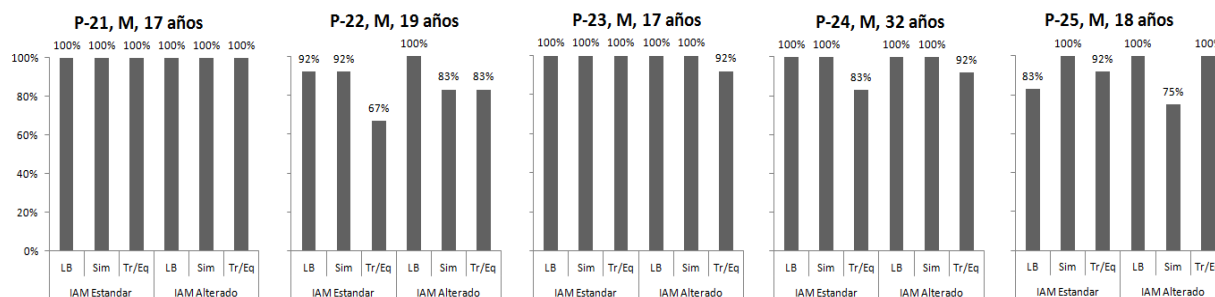
cantidad de bloques requerida fue mucho menor para la condición alterada, así como se observó en los dos experimentos anteriores. De nuevo, tres participantes de la condición alterada (P-27, P-29, P-30) requirieron un solo bloque para pasar la fase de aprendizaje de relaciones AC. En cuanto a las fases de entrenamiento se encontró también una relación interesante entre lo aprendido con un procedimiento y su transferencia al aprendizaje con el otro procedimiento. En principio, sería esperable que la transferencia de aprendizaje de un procedimiento al otro fuera relativamente similar, pues en ambos se entrenaban las mismas relaciones positivas. Sin embargo, quienes iniciaron con el procedimiento estándar requirieron muchos menos bloques para aprender con el procedimiento alterado (uno a dos bloques en la fase 7). En cambio, quienes aprendieron con el procedimiento alterado, necesitaron entre tres y cinco bloques para pasar la fase 7; a excepción del participante 29 quien pasó en un solo bloque. Dado que los participantes de la Condición 5 invirtieron 1,8 bloques en promedio para cumplir el criterio en la Fase 7, respecto a 5.6 bloques de la Condición 6 para lograr el criterio de la Fase 1, se puede decir entonces que las relaciones aprendidas con el procedimiento estándar facilitan mucho la adquisición de las relaciones dadas en el procedimiento alterado. Pero también puede darse una transferencia de aprendizaje del procedimiento de IAM alterado al estándar, por cuanto el promedio de bloques en la Fase 7 de la Condición 6 fue 3, contra 4,6 bloques en la Fase 1 de la Condición 5; aunque este efecto de facilitación del aprendizaje es menor.

En la Figura 7 se presentan los resultados de los participantes en las pruebas dadas con ambos procedimientos. En la Condición 5 se encuentra que luego del entrenamiento con IAM estándar, las ejecuciones en los ítems de línea de base fueron iguales o superiores al 83%, con tres participantes alcanzando el 100%, mientras que las ejecuciones en simetría fueron iguales o superiores al 92% con cuatro participantes alcanzando el 100%. En la prueba de transitividad-equivalencia, cuatro participantes lograron ejecuciones iguales o superiores al 83%, mientras que uno 8 (P-22) tuvo una ejecución de tan sólo el 67%. Cuando estos participantes aprendieron las relaciones del procedimiento de IAM alterado, las ejecuciones en las pruebas fueron en general también altas, aunque con

Experimento 3

algunas variaciones. Para los participantes 21, 23 y 24 las ejecuciones se mantuvieron casi iguales, con variaciones en una sola respuesta en una prueba. Para los participantes 22 y 25, las ejecuciones en simetría disminuyeron, mientras que en transitividad-equivalencia mejoraron.

Condición 5: IAM Estandar - IAM Alterado



Condición 6: IAM Alterado - IAM Estandar

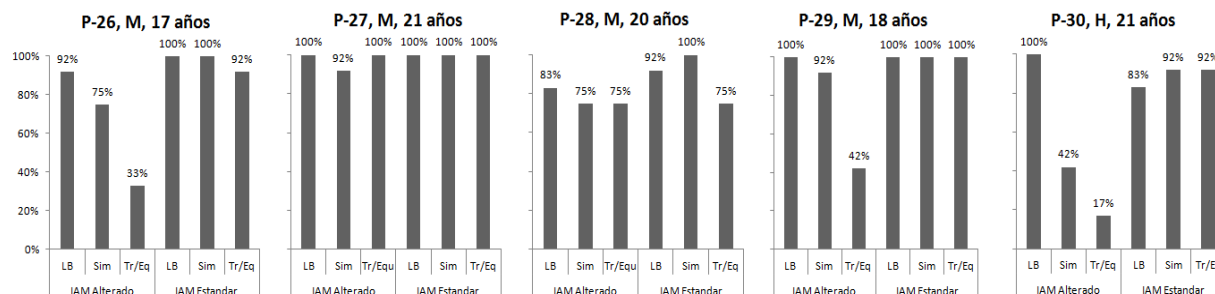


Figura 7. Porcentaje de respuestas correctas de los participantes de las condiciones 5 y 6 en las pruebas.

En la Condición 6, luego de que los participantes fueron expuestos al procedimiento de IAM alterado, todos tuvieron ejecuciones iguales o superiores al 83% en los ítems de línea de base, mientras que en la prueba de simetría, dos participantes alcanzaron el 92%, dos 75% y uno alcanzó 42%. En la prueba de transitividad-equivalencia, cuatro participantes tuvieron ejecuciones iguales o inferiores al 75%. La participante 27 fue la única, en los cuatro primeros experimentos, que luego de un entrenamiento con el procedimiento de IAM alterado logró ejecuciones casi perfectas en ambas pruebas demostrativas de la formación de clases de equivalencia. Luego del entrenamiento con el

Experimento 3

procedimiento estándar, las ejecuciones mejoraron para todos los participantes en ambas pruebas. Todos los participantes tuvieron ejecuciones iguales o superiores al 92% en simetría, y cuatro de ellos en transitividad-equivalencia.

Discusión

Si se comparan la cantidad de bloques de entrenamiento requeridos para alcanzar los criterios de aprendizaje en las fases 1 y 7 de ambas condiciones, puede observarse que al parecer hubo transferencia del aprendizaje de un procedimiento al otro, aunque dicha transferencia fue mayor del procedimiento estándar al alterado, que del procedimiento alterado al estándar. Los resultados de la Condición 5 indican que en general el procedimiento alterado no parece tener un efecto negativo en la formación de clases de equivalencia, y que una vez estas clases emergen, son suficientemente sólidas para ser mantenidas y no ser alteradas por el aprendizaje de nuevas relaciones negativas, como las presentes con el procedimiento alterado. En la condición 6 se presentó un aumento substancial de las ejecuciones correctas en la segunda aplicación de ambas pruebas respecto a la primera aplicación, que estaba dentro de lo esperable, según los resultados de los experimentos anteriores. Si se comparan las ejecuciones en simetría y transitividad-equivalencia en la segunda prueba para la Condición 6 y la primera prueba para la Condición 5, puede observarse que los resultados son iguales para simetría (11.8) y ligeramente superiores para transitividad-equivalencia (11 frente a 10.6). Lo anterior parece indicar que el procedimiento alterado no tiene un efecto en transferencia negativa sobre la formación de clases de equivalencia, pero tampoco hay un efecto importante de transferencia positiva que facilite la emergencia de relaciones de equivalencia.

La ejecución de la participante 27, quien con el entrenamiento en IAM alterado mostró puntajes demostrativos de la formación de clases de equivalencia, muestra que es posible el establecimiento de clases de equivalencia de estímulos a partir del entrenamiento de sólo relaciones positivas, sin establecer relaciones negativas con los demás estímulos pertenecientes a las otras clases. Por lo tanto, el establecimiento de estas relaciones negativas no es condición necesaria para la formación de las clases de equivalencia. Sin embargo, parece ser un factor

Experimento 3

facilitador muy importante, pues el caso de la participante 27 es el único de entre los 15 participantes que hasta este experimento han pasado por dicho procedimiento.

Teniendo en cuenta el posible efecto facilitador del establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a las otras clases y que a la vez pertenecen a otras clases predeterminadas por el investigador, es posible suponer que si a los participantes que se les entrena con el procedimiento alterado se les expone a una prueba con los ítems de entrenamiento del procedimiento estándar, su ejecución en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia mejoren, pues si con el procedimiento alterado se han establecido las relaciones positivas, y éstas se presentan de nuevo en la prueba con ítems del entrenamiento estándar, el sujeto tenderá a responder correctamente en ellas y además, a discriminarlas de los estímulos de comparación negativos que pertenecen a las otras clases, así no se presente retroalimentación. En el experimento 4 se pretendió establecer si esta conjetura es cierta.

Experimento 4

EXPERIMENTO 4Método*Participantes*

En este experimento participaron 10 estudiantes de psicología entre 19 y 27 años, asignados al azar a dos condiciones experimentales de cinco participantes, cuatro mujeres y un hombre, en cada una.

Diseño

Este experimento también contó con dos condiciones. La Condición 7 tuvo un entrenamiento con el procedimiento estándar, y luego de éste se presentó una fase de prueba con los ítems del entrenamiento alterado, antes de pasar a las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Por su parte, la Condición 8 tuvo un entrenamiento con el procedimiento alterado, luego del cual se pasó a una fase de prueba con los ítems del entrenamiento estándar, antes de pasar a las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Así por ejemplo, si los participantes de la Condición 8 fueron entrenados con el ítem A1-B1/X1, X2, la prueba sería A1-B1/B2, B3. Se esperaba que si los participantes de la Condición 8 habían aprendido una serie de relaciones positivas con el entrenamiento alterado, por ejemplo, A1-B1, estas relaciones se transfirieran con facilidad a los ítems estándar, y que la exposición en estos ítems a las relaciones negativas con los estímulos pertenecientes a otras clases, facilitaría la formación de clases de equivalencia, así no se contara con retroalimentación.

Procedimiento

En total hubo siete fases para cada condición. Las fases 1 a 4 fueron iguales que en los tres experimentos anteriores para cada uno de los tipos de entrenamiento. La Fase 5 consistió en 18 ítems, doce ítems con los ensayos (dos para cada ítem) del entrenamiento de la otra condición, y seis de línea de base. La Fase 6 contaba con 18 ensayos, doce de simetría (dos para cada relación) y seis de línea de base. La Fase 7 tenía también 18 ensayos, doce de transitividad-equivalencia (dos para cada relación) y seis de línea de base.

Experimento 4

Resultados

En la Tabla 7 se presentan los resultados de la cantidad de bloques de ensayos utilizados para alcanzar el criterio en las Fases 1 a 4, y la cantidad de respuestas correctas sobre el total de respuestas en cada uno de los ítems de las Fases 5 a 7.

Tabla 7. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 7 y 8.

Condición Experimental 7								
Particip.	Entrenamiento				Ítems de prueba			
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	LB	Alterado	Sim	Tr/Eq
31	3	2	1	1	18/18	11/12	12/12	12/12
32	3	2	1	1	18/18	12/12	12/12	12/12
33	7	5	6	1	18/18	12/12	12/12	12/12
34	9	4	1	1	17/18	12/12	11/12	11/12
35	5	2	1	1	18/18	12/12	12/12	11/12
Promedio	5.4	3	2	1	17.8	11.8	11.8	11.6

Condición Experimental 8								
Particip.	Entrenamiento				Ítems de prueba			
	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	LB	Estándar	Sim	Tr/Eq
36	2	1	1	2	18/18	5/12	4/12	3/12
37	2	1	1	1	18/18	9/12	6/12	5/12
38	2	1	1	1	18/18	11/12	9/12	5/12
39	3	3	1	1	18/18	6/12	9/12	5/12
40	1	1	1	1	18/18	4/12	6/12	0/12
Promedio	2	1.4	1	1.2	18	7	6.8	3.6

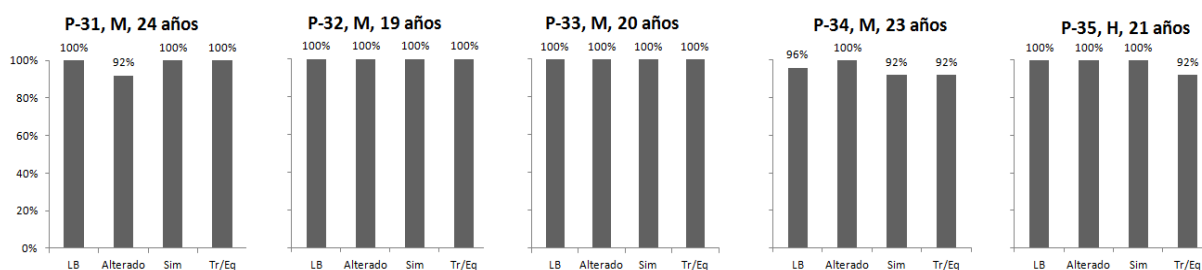
En cuanto a los bloques requeridos por los participantes para pasar las fases de entrenamiento, en este experimento la diferencia entre los dos grupos es más marcada que en los experimentos anteriores, a pesar de que las condiciones eran iguales. Mientras que en la Condición 7 se requirieron en promedio 5.4 bloques para alcanzar el criterio en la Fase 1, y tres bloques para alcanzar el criterio en la Fase 2; en la Condición 8 fueron necesarios dos bloques en promedio para pasar la Fase 1 y 1.4 bloques para la Fase 2. En las Fases 3 y 4 no hubo mayor diferencia, excepto que un participante de la Condición 7 (P-33) requirió de

Experimento 4

tres bloques para pasar la Fase 3. En la Figura 8 se presentan los resultados en los ítems de prueba.

Ambos grupos mantuvieron altos niveles en los ítems de línea de base durante las pruebas. Sin embargo, en los ítems de entrenamiento de la condición opuesta, los resultados fueron bien diferentes. Quienes fueron entrenados con el procedimiento estándar tuvieron una ejecución muy alta en los ítems del procedimiento alterado. Pero quienes fueron entrenados con el procedimiento alterado tuvieron una ejecución muy pobre en los ítems del procedimiento estándar, a excepción del participante 38. Este resultado es sorprendente, pues se esperaba que el entrenamiento alterado produjera un alto control positivo, y que si se daba un buen mantenimiento de la línea de base en las pruebas, tal como ha sucedido en este experimento y los anteriores, dicho control positivo se mantuviera en los ítems del procedimiento estándar.

Condición 7: Entrenamiento Estandar - Prueba IAM Alterado - Pruebas



Condición 8: Entrenamiento Alterado - Prueba IAM Estandar - Pruebas

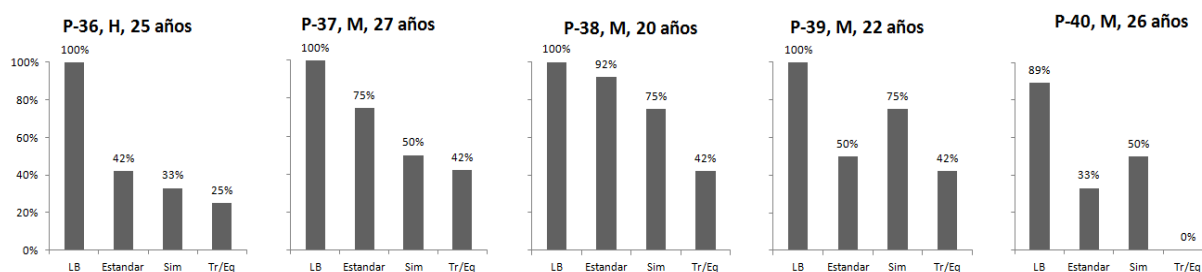


Figura 8. Porcentajes de repuestas correctas de los participantes de las Condiciones 7 y 8 en los ítems de prueba.

Experimento 4

En cuanto a los resultados de las pruebas demostrativas de las propiedades de equivalencia de estímulo, en este experimento las diferencias entre los grupos fueron mayores. Mientras que todos los participantes de la Condición 7 tuvieron una ejecución igual o superior al 92% en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, las ejecuciones de todos los participantes de la Condición 8 fueron iguales o inferiores al 75%. Esto indica que, contrario a lo esperado, la exposición a ítems del entrenamiento estándar para los participantes de la Condición 8 no tuvo mayor efecto en la mejoría en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Incluso, la participante 38, quien fue la única con una ejecución alta en los ítems estándar, no tuvo una ejecución particularmente superior a sus compañeros de condición.

Discusión

Si los participantes entrenados inicialmente con el procedimiento alterado no obtuvieron buenos resultados en el bloque de prueba con los ítems del procedimiento estándar, esto puede indicar que al parecer el procedimiento alterado no está generando un buen control positivo entre el estímulo muestra y el de comparación correcto. Una interpretación posible de este hecho es que el procedimiento alterado realmente no está generando control positivo exclusivamente, sino que al contrario, está generando preferiblemente control negativo. ¿Cómo ésto es posible? En todos los ensayos de entrenamiento con el procedimiento alterado se han usado los mismos estímulos de comparación negativos: X1 y X2. Es probable que realmente los participantes estén aprendiendo más a tener un control negativo por parte de estos estímulos X's que un control positivo por parte de los estímulos de comparación correctos.

Si esta hipótesis es cierta, podría dar cuenta de lo que se ha observado repetidamente en estos cuatro experimentos respecto a la rapidez de aprendizaje en la Fase 2 con el procedimiento alterado. Si los participantes aprenden control negativo por parte de los estímulos X1 y X2 durante la Fase 1, es muy probable que dicho aprendizaje se transfiera a la Fase 2 y que en dicha fase tal control negativo se mantenga. De manera que cuando los participantes se enfrentan a un ensayo como A1-C1/X1, X2 lo que ocurre es que responden correctamente a C1,

Experimento 4

debido al control de rechazo ejercido ya por los estímulos X1 y X2, más que por el control por parte del estímulo muestra A1.

Si esta interpretación es correcta, podría dar cuenta de por qué se han obtenido resultados tan pobres en el establecimiento de clases de equivalencia con el procedimiento alterado. Si realmente se han establecido relaciones negativas con estímulos que no pertenecen a ninguna de las clases previamente establecidas con el experimentador, mas que relaciones positivas con los estímulos de comparación correctos, es esperable que el aprendizaje obtenido con el procedimiento alterado no sea suficiente para la formación de clases de equivalencia. Sin embargo, el resultado de algunos participantes entrenados con el procedimiento alterado, como la participante 27 en el Experimento 3, o la mejoría presentada por la participante 17 en el Experimento 2, no parecerían encajar en esta interpretación, y darían cuenta de que no en todos los participantes se establecería preferentemente control negativo.

Una segunda interpretación sería que en cada ensayo los participantes estaban aprendiendo más discriminaciones simples que discriminaciones condicionales; es decir, que ellos aprendían a responder al estímulo de comparación correcto irrespectivamente del estímulo muestra de cada ensayo, a pesar de que presentaban una respuesta de observación a éste. Esta interpretación también daría cuenta de los resultados tan bajos en los ítems del procedimiento estándar por parte de los participantes entrenados inicialmente con el procedimiento alterado. Si ellos son entrenados con ítems del tipo A1-B1/X1, X2 y realmente están aprendiendo a escoger B1 sólo porque cada vez que aparece éste estímulo es reforzado, sin necesidad de atender al estímulo muestra correspondiente, sería esperable que cuando se le presenta un ensayo del tipo A1-B1/B2, B3 los resultados sean pobres, pues no habría un control condicional por parte de A1 para escoger a B1 y en los ensayos de entrenamiento también B2 y B3 fueron correctos, por lo tanto cualquiera de estos estímulos tendría igual probabilidad de ser seleccionado. Esta interpretación también explicaría por qué los resultados en las pruebas de simetría y transitividad equivalencia son tan pobres con este procedimiento, pues ni siquiera se cumpliría con la condición

Experimento 4

básica del establecimiento de discriminaciones condicionales, tal como se pretende con el procedimiento de IAM. Sin embargo, los resultados del participante 38 en la Condición 8 no parecen ajustarse a esta interpretación, pues con el entrenamiento alterado obtuvo resultados altos en los ítems del entrenamiento estándar.

Las interpretaciones anteriores sobre qué están aprendiendo los participantes con el procedimiento alterado, y sus aparentes excepciones, plantean la necesidad de establecer realmente qué tipo de control se está generando con este procedimiento, en comparación con el procedimiento estándar. Este será el objetivo del Experimento 5.

EXPERIMENTO 5

Método

Participantes

En este experimento se pretendió medir el control positivo y negativo en ambos tipos de procedimientos antes de pasar a las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Por esta razón se consideró deseable duplicar la muestra para ambos grupos, para poder observar una mayor variabilidad en las mediciones de control. Por lo tanto, participaron 20 estudiantes, entre 17 y 26 años, asignados al azar a dos condiciones experimentales, de 10 participantes cada una.

Diseño

La principal diferencia entre los dos grupos fue que la Condición 9 fue entrenada con el procedimiento estándar y la Condición 10 fue entrenada con el procedimiento alterado, así como en los experimentos pasados. Pero en este caso, se incluyó una fase de prueba de control positivo y de control negativo en cada condición, previa a la evaluación de simetría y transitividad-equivalencia. En ambos grupos los ítems de control positivo consistían en los mismos ítems de entrenamiento de la condición opuesta, así como la prueba de la Fase 5 en el Experimento 4. Estos ítems evalúan control positivo porque mantienen el mismo estímulo de comparación correcto, pero cambian los estímulos de comparación incorrectos. Si el participante selecciona sistemáticamente el estímulo de comparación correcto, estará demostrando que su respuesta está bajo el control de una relación de selección entre el estímulo de comparación y su muestra correspondiente. En la Tabla 8 se presentan los ítems utilizados para la evaluación del control positivo y negativo en ambos grupos. En los ítems de prueba para control negativo se presentaban ensayos donde el estímulo de comparación correcto era un estímulo nuevo, mientras se mantenían los mismos estímulos de comparación negativos con que el estímulo muestra había sido entrenado. Así por ejemplo, si se entrenaba la relación A1-B1/B2, B3, el ítem de prueba de control negativo sería A1-N1/B2, B3. Si el participante escogía sistemáticamente el estímulo de comparación nuevo esto indicaba que su

Experimento 5

respuesta estaba bajo el control de respuestas de rechazo frente a los estímulos B2 y B3 en presencia de la muestra A1. Para estos ítems de prueba se utilizaron los seis estímulos N que se presentan en la Figura 4.

Tabla 8. Ensayos de prueba de control positivo y negativo en el experimento 5.

Procedimiento Estándar		Procedimiento Alterado	
Control +	Control -	Control +	Control -
A1-B1/X1, X2	A1-N1/B2, B3	A1-B1/B2, B3	A1-N1/X1, X2
A2-B2/X1, X2	A2-N2/B1, B3	A2-B2/B1, B3	A2-N2/X1, X2
A3-B3/X1, X2	A3-N3/B1, B2	A3-B3/B1, B2	A3-N3/X1, X2
A1-C1/X1, X2	A1-N4/C2, C3	A1-C1/C2, C3	A1-N1/X1, X2
A2-C2/X1, X2	A2-N5/C1, C3	A2-C2/C1, C3	A2-N5/X1, X2
A3-C3/X1, X2	A3-N6/C1, C2	A3-C3/C1, C2	A3-N6/X1, X2

Procedimiento

En este experimento se contó con siete fases. Las cuatro primeras fases eran iguales a las de los anteriores experimentos. La Fase 5 era la prueba de control positivo y negativo, con 36 ensayos en total, doce para los ítems de control positivo, doce para los ítems de control negativo y doce para ensayos de línea de base (dos presentaciones de cada ensayo). La Fase 6 era la prueba de simetría, con 18 ensayos, doce de prueba y seis de línea de base. La Fase 7 era la prueba de transitividad-equivalencia, también con doce ensayos de prueba y seis de línea de base.

Resultados

En la tabla 9 se presentan los resultados de los veinte participantes en el Experimento 5, con el número de bloques para cumplir los criterios en las fases de entrenamiento, y la cantidad de respuestas correctas para cada uno de los ítems de prueba. En cuanto a las fases de entrenamiento, se presentó un menor número de bloques para el procedimiento alterado respecto al estándar en las cuatro fases. Dado que el tamaño de las muestras es pequeño y no hay garantías para que se cumplan las condiciones para la aplicación de la prueba t de Student, se decidió aplicar su contraparte no paramétrica para muestras independientes: la prueba U de Mann-Whitney. El número de bloques de ensayos utilizados por los

Experimento 5

participantes en la Fase 1 fue significativamente inferior para la Condición 10 respecto a la 9, con $z = -2.973$, $p = .052$.

Tabla 9. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 9 y 10.

Part.	Condición Experimental 9									
	Entrenamiento				Pruebas de Control			Pruebas para equivalencia		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	LB1	Control+	Control-	LB2	Simetría	Trans/Equiv
41	7	3	2	1	12	12	9	12	12	10
42	5	2	3	1	12	9	7	9	10	6
43	4	2	1	1	12	12	11	12	11	7
44	5	3	1	1	12	12	11	12	12	8
45	5	3	2	1	12	10	12	12	12	10
46	2	3	2	1	11	12	12	12	12	12
47	2	5	4	1	12	12	9	11	11	7
48	8	2	1	1	12	12	11	11	10	10
49	3	3	1	3	12	10	11	12	12	11
50	2	2	1	2	12	11	10	12	12	11
Prom:	4.3	2.8	1.8	1.3	11.9	11.2	10.3	11.5	11.4	9.2
Part.	Condición Experimental 10									
	Entrenamiento				Pruebas de Control			Pruebas para equivalencia		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	LB1	Control+	Control-	LB2	Simetría	Trans/Equiv
51	3	1	1	1	12	12	9	12	10	8
52	2	2	1	1	12	12	9	11	9	11
53	3	3	2	1	9	12	12	11	8	3
54	2	1	1	2	9	9	4	7	8	7
55	2	2	2	1	11	6	10	12	8	4
56	2	1	1	1	12	4	12	12	5	7
57	2	2	1	1	12	12	3	11	10	8
58	4	2	2	1	12	7	6	11	8	4
59	2	2	1	1	12	11	4	12	9	6
60	3	1	1	1	7	8	9	5	4	4
Prom:	2.5	1.7	1.3	1.1	10.8	9.3	7.8	10.4	7.9	6.2

En la tabla LB1 significa las respuestas correctas en los ensayos de línea de base de la prueba de control positivo y negativo; mientras que LB2 son las respuestas correctas de línea de base en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia.

La Condición 9 tuvo un rango promedio de 13.1, mientras que la Condición 10 tuvo un rango promedio de 7.9. En la Fase 2 la diferencia fue aún más

Experimento 5

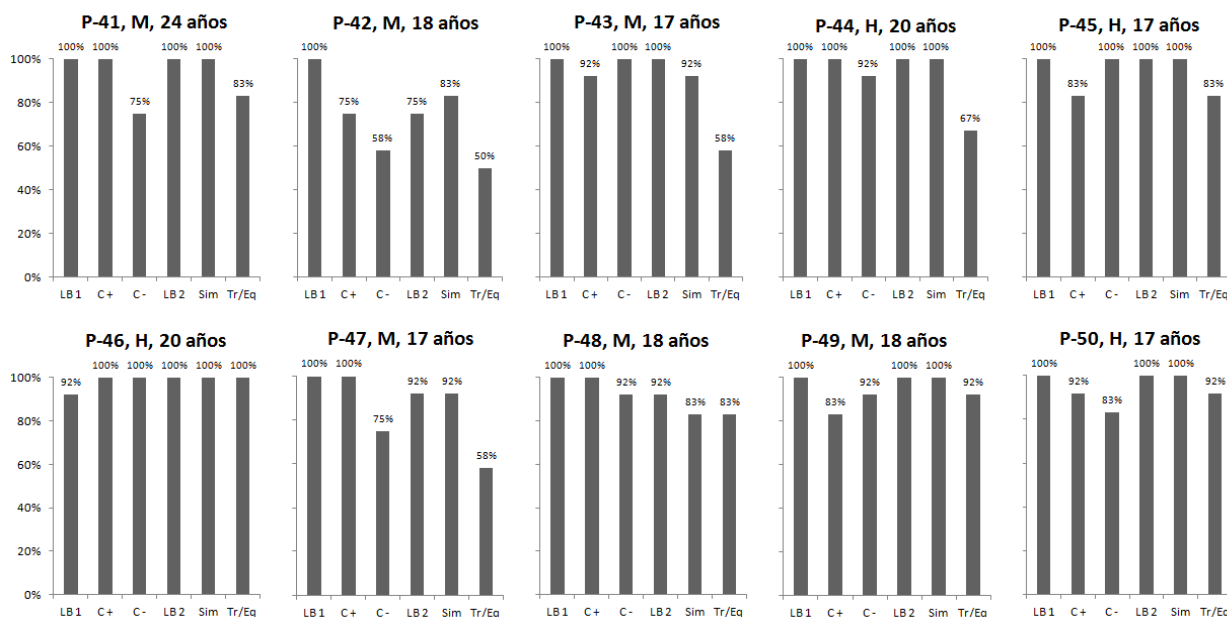
acentuada, con $z = -2.706$, $p = .007$. El rango promedio de la Condición 9 fue 13.85 y el de la Condición 10 fue 7.15. En las Fases 3 y 4 no se presentaron diferencias significativas entre las dos condiciones en el número de bloques requeridos para cumplir el criterio.

En la Figura 9 se muestran las gráficas de barras de cada participante para los ítems de pruebas aplicados en el Experimento 5. En ella puede observarse que el mantenimiento de la línea de base en general fue alto para ambos grupos, a excepción de tres participantes de la Condición 10, P-53 en la primera medición, y P-54 y P-60 en ambas mediciones de estos ítems. Aplicando el estadístico de Mann-Whitney, se encuentra que en cuanto a las ejecuciones de línea de base en ambas condiciones no hay diferencias significativas entre estas. Así, en los ítems de línea de base 1, $z = -1.64$, $p = .218$; mientras en los ítems de línea de base 2, $z = -1.34$, $p = .247$. De lo anterior se puede afirmar que no existen diferencias entre las condiciones 9 y 10 en cuanto al mantenimiento de las relaciones entrenadas durante las fases de pruebas.

En cuanto al control positivo, puede observarse que es igual o superior al 83% en 9 de los 10 participantes de la Condición 9, mientras que es igual o inferior al 75% en seis participantes de la Condición 10. Por su parte, el control negativo es igual o superior al 83% en siete participantes de la Condición 9, mientras que es igual o inferior al 75% en seis participantes de la Condición 10. Respecto al control positivo, la prueba de Mann-Whitney arrojó un $z = -1.456$, $p = .145$, con un rango promedio de 12.3 para la Condición 9, y de 8.7 para la Condición 10. Estos resultados indican que entre ambas condiciones no hay una diferencia estadísticamente significativa en el establecimiento de control positivo. Respecto al control negativo se encuentra un $z = -1.728$, $p = .084$, con un rango promedio de 12.75 para la Condición 9 y un rango promedio de 8.25 para la Condición 10. Aunque el nivel de significancia es superior al .05, es muy cercano a éste. Al respecto puede decirse que el entrenamiento con IAM estándar genera un control negativo mayor, casi estadísticamente significativo, que el producido por el entrenamiento con IAM alterado.

Experimento 5

Condición Experimental 9



Condición Experimental 10

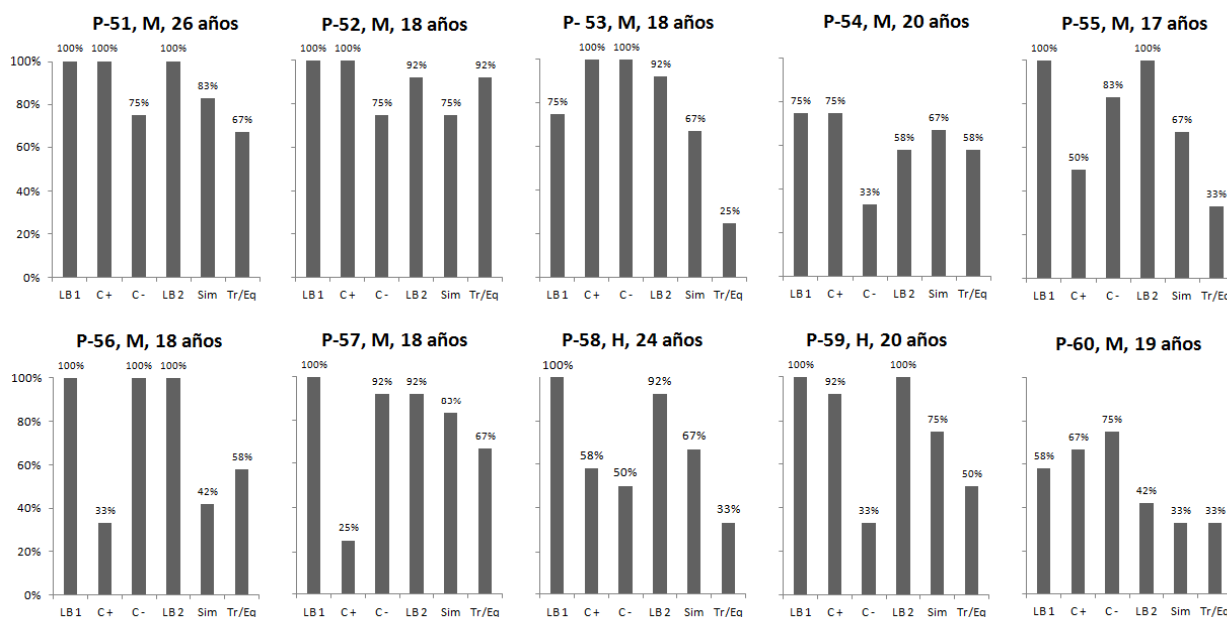


Figura 9. Porcentaje de respuestas correctas en los ítemes de las pruebas de los participantes de las Condiciones Experimentales 9 y 10. LB1 son los ítemes de línea de base mezclados con los ítemes de control positivo y negativo. C+ corresponde a los ítemes de control positivo. C- son los ítemes de control negativo. LB2 son los ítemes de línea de base mezclados con los ítemes de prueba de simetría y transitividad-equivalencia.

Experimento 5

En cuanto a las pruebas que miden las propiedades de la equivalencia de estímulos, se puede observar que en todos los participantes de la Condición 9 simetría fue igual o superior al 83%, con siete que alcanzaron el 100%. En cambio, ocho participantes de la Condición 10 tuvieron porcentajes iguales o inferiores al 75% en simetría. En esta prueba de $z = -3.709$, $p < .000$, con un rango promedio de 15.3 para la Condición 9, y de 5.7 para la Condición 10. En transitividad-equivalencia, seis participantes de la Condición 9 tuvieron porcentajes iguales o superiores al 83%, mientras que nueve participantes de la Condición 10 alcanzaron porcentajes iguales o inferiores al 75%. En esta prueba, $z = -2.329$, $p = .019$, con un rango promedio de 12.55 para la Condición 9, y de 7.45 para la Condición 10. Estos resultados muestran la clara superioridad del procedimiento estándar sobre el alterado para alcanzar altos puntajes en las pruebas que miden las propiedades de las clases de equivalencia.

Se decidió establecer también la relación entre las pruebas para ambas condiciones. Se aplicó el coeficiente de correlación por rangos de Spearman (r_s). Los resultados se presentan en la tabla 10. El análisis correlacional en la Condición 9 indica que el control negativo se relaciona más con las ejecuciones en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, que el control positivo; siendo significativa la relación entre el control negativo y la transtividad-equivalencia a un nivel de .05 unilateral. Curiosamente, el control positivo tiene una relación negativa, aunque muy baja, con la prueba de simetría, y prácticamente no hay relación entre el control positivo y las ejecuciones en transitividad-equivalencia. También se relacionan alto con estas pruebas la ejecución en los ítems de línea de base que las acompañan. De igual forma, la relación entre las pruebas de simetría y transitividad equivalencia es positiva y significativa al nivel de .01 bilateral.

En cuanto a las correlaciones de la Condición 10, puede encontrarse un patrón bien diferente. Las ejecuciones de línea de base 1 se relacionan positiva y significativamente, a un nivel de .05 unilateral, con las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. El control positivo se relaciona significativamente con la simetría, a un nivel de .05 bilateral, y se relaciona positivamente con la

Experimento 5

transitividad-equivalencia. En cambio, el control negativo se relaciona negativamente con la simetría y la transitividad-equivalencia. Sin embargo, en esta condición la relación entre las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia fue positiva y significativa, al igual que en la Condición 9.

Tabla 10. Correlaciones entre las pruebas de las Condiciones 10 y 11.

	LB 1	Control +	Control -	LB 2	Simetría	Trans/Equiv.
Línea de Base 1		-.43	-.48	-.22	-.26	-.53
Control +	.13		.14	.15	-.02	.02
Control -	-.24	-.28		.56 ⁺	.41	.54 ⁺
Línea de Base 2	.60 ⁺	-.15	.29		.87 ^{**}	.58 ⁺
Simetría	.61 ⁺	.74 [*]	-.50	.33		.67 ^{**}
Transitividad/Equivalencia	.60 ⁺	.40	-.37	.14	.62 ⁺	

El triángulo superior derecho corresponde a las correlaciones r_s de la Condición 9, mientras que el triángulo inferior izquierdo corresponde a las correlaciones r_s de la Condición 10. * $p < .05$, dos colas. ** $p < .01$, dos colas. ⁺ $p < .05$, una cola.

Lo anterior muestra que las relaciones entre las ejecuciones de control positivo y negativo con las pruebas demostrativas de la formación de clases de equivalencia son diferentes según el tipo de procedimiento con el que se hayan entrenado los participantes. Para el entrenamiento de IAM estándar es mucho más importante el control negativo que el positivo para la formación de clases de equivalencia, pero para el entrenamiento con IAM alterado, es mucho más importante el control positivo que el negativo. Sin embargo, debe recordarse que un propósito del procedimiento de IAM alterado era maximizar el control positivo y minimizar el negativo. Por otra parte, en ambos procedimientos la relación entre las pruebas de simetría y transitividad equivalencia fueron positivas y significativas, lo cual estaría a favor de la visión de la equivalencia como un fenómeno unitario. Finalmente, puede observarse que en ambas condiciones la correlación entre el control positivo y negativo es baja, e incluso negativa en la Condición 10.

Experimento 5

Uno de los asuntos más importantes que se pretende aclarar en este experimento es el tipo de control que se produce a partir de ambos procedimientos, y especialmente el procedimiento de IAM alterado. Existen tres hipótesis acerca del tipo de control producido con este último procedimiento, tal como se presentó en las Discusiones del Experimento 4: (a) que el procedimiento genera principalmente control positivo, más que negativo, tal como originalmente se pretende establecer; (b) que el procedimiento genera principalmente control negativo, más que positivo; y (c) que el procedimiento genera discriminaciones simples y poco control condicionado, y se esperaba que estos participantes tuvieran bajo control positivo y negativo. Para aclarar esto, se decidió clasificar a los participantes de ambas condiciones según tuviesen alto o bajo control positivo o negativo. Se tomó como criterio de alto control porcentajes iguales o superiores al 83% en la prueba respectiva (10 o más respuestas correctas), y como bajo control tener porcentajes iguales o inferiores a 75% en la prueba respectiva (9 o menos respuestas correctas). De esta forma se establecen cuatro grupos: Alto control positivo y alto control negativo, alto control positivo y bajo control negativo, bajo control positivo y alto control negativo, y finalmente bajo control positivo y negativo. En la Figura 10 se presenta la cantidad de participantes de las Condiciones 9 y 10 que pertenecen a cada una de estas categorías.

Puede observarse que la mayoría de los participantes de la Condición 9 generaron alto control positivo y negativo, y ninguno desarrolló bajo control positivo y alto control negativo. En cambio, los participantes de la Condición 10 se distribuyen más equitativamente entre las cuatro categorías, siendo más frecuentes en el alto control positivo y bajo control negativo. Se aplicó la prueba de Chi Cuadrado para establecer si existían diferencias en la distribución de los participantes de ambas condiciones entre estas categorías, el resultado fue $\chi^2(3, N = 20) = 8.167, p = .043$, lo cual indica que dichas diferencias fueron estadísticamente significativas.

Experimento 5

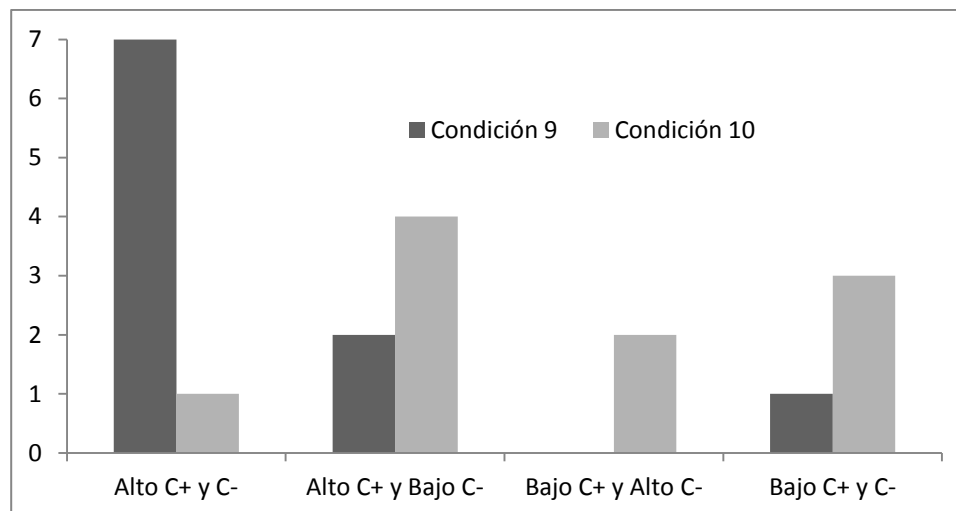


Figura 10. Cantidad de participantes de las Condiciones 9 y 10 según tipo de control. C+ significa control positivo y C- significa control negativo.

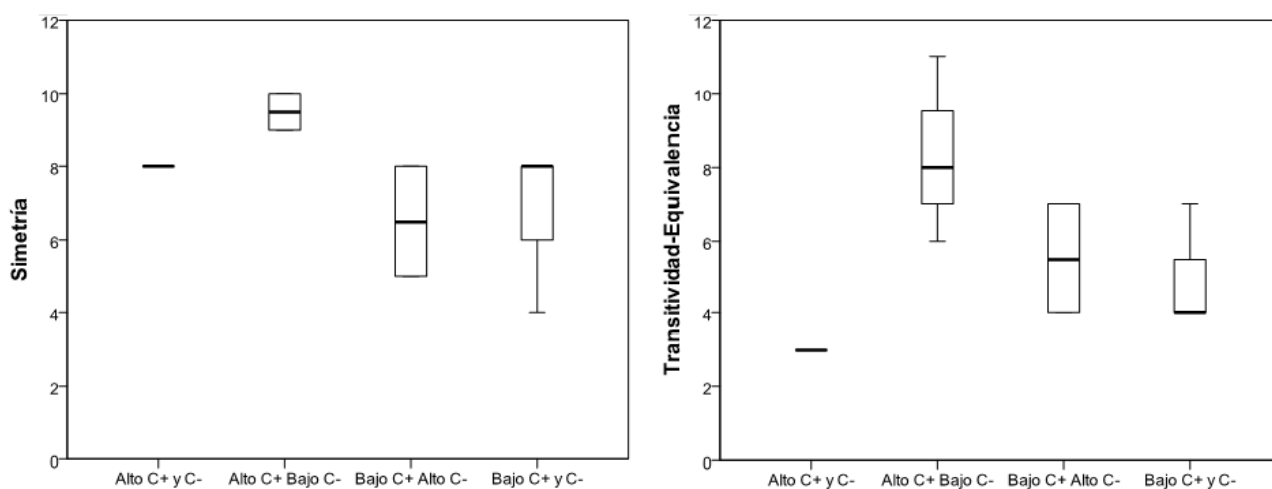


Figura 11. Gráficas de cajas para las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia según el tipo de control.

Dado que la distribución de los participantes de la Condición 10 fue más dispersa entre las categorías de control, se decidió compararlos en los resultados de las pruebas demostrativas de la formación de clases de equivalencia. En la Figura 11 se muestran las gráficas de cajas que presentan estos resultados. Puede observarse que las medianas para la categoría de alto control positivo y

Experimento 5

bajo control negativo fueron las más altas para ambas pruebas, con una dispersión reducida en simetría, pero una dispersión mucho mayor en transitividad-equivalencia. En simetría la mediana más baja fue para la categoría de bajo control positivo y alto control negativo. En transitividad equivalencia la mediana más baja fue para la categoría de alto control positivo y negativo, en la cual hay sólo un participante.

Se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis, el equivalente no paramétrico del Análisis de Varianza de una vía para más de dos muestras no relacionadas, con el fin de establecer si existían diferencias significativas entre los rangos medios de los cuatro tipos de categorías de control sobre los resultados de las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Para la prueba de simetría el resultado fue χ^2 (3, N = 10) = 7.201, $p = .066$. Para la prueba de transitividad-equivalencia, el resultado fue χ^2 (3, N = 10) = 5.854, $p = .119$. En consecuencia, entre estas cuatro categorías no hay diferencias en sus resultados en la prueba de transitividad-equivalencia, pero en simetría hay diferencias casi significativas. Se decidió aplicar la prueba post hoc no paramétrica de Dunn, para comparar en simetría las principales diferencias entre categorías. Entre quienes tuvieron alto control positivo con bajo control negativo, y quienes tuvieron bajo control positivo con alto control negativo se encontró una diferencia entre la media de rangos 5.25, muy próxima a la diferencia teórica de 5.68 para $p = .05$. Entre quienes tuvieron un alto control positivo con bajo control negativo, y los que tuvieron bajo control positivo y negativo, la diferencia entre la media de rangos fue de 5.17, significativo a un $p = .05$. En términos generales puede decirse que quienes tuvieron un mayor control positivo, con un bajo control negativo, tuvieron mejores ejecuciones en simetría que quienes tuvieron un bajo control positivo, sea que su control negativo fuera alto o bajo. Sin embargo, observando los datos del participante 53, quien tuvo alto control positivo y negativo, y presentó el resultado más bajo en transitividad-equivalencia, junto con los resultados de los participantes de la categoría de bajo control positivo y alto control negativo, puede afirmarse que el establecimiento de relaciones condicionales negativas con estímulos que no pertenecen a alguna clase puede prevenir la formación de clases de equivalencia.

Experimento 5

Discusión

El Experimento 5 se realizó con el objeto de establecer qué tipo de control se estaba produciendo en los procedimientos de IAM estándar y alterado. En primer lugar se encuentra que el procedimiento estándar genera mayor control positivo y negativo que el procedimiento alterado, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas, pero son cercanas a éstas para el control negativo. En segundo lugar, para ambos procedimientos la relación entre el control positivo y el negativo fue relativamente baja, siendo negativa en el caso del procedimiento alterado, lo cual indicaría que el efecto de cada una de estas formas de control sobre las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, sería relativamente independiente. En tercer lugar, en cada tipo de procedimiento se producen diferentes patrones de control, siendo más común el alto control positivo y negativo en el procedimiento de IAM estándar, mientras que la distribución de participantes que pasan por el procedimiento de IAM alterado es más homogénea entre cada una de las categorías de tipo de control. Finalmente, la relación entre cada tipo de control generado y las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, son diferentes según cada procedimiento. En el caso del procedimiento estándar, el control negativo se relaciona más con ambas pruebas, y de manera significativa con la transitividad/equivalencia, mientras que el control positivo tiene una relación muy baja con ambas. En cambio, para el caso del procedimiento alterado, es el control positivo el que se relaciona más con ambas pruebas, siendo significativa la relación con la simetría, mientras que el control negativo tiene una relación negativa con ambas pruebas.

Las relaciones entre las pruebas de control y las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia para el procedimiento de IAM estándar parecen indicar con bastante fuerza que el establecimiento de relaciones negativas con estímulos de comparación que pertenecen a otras clases de las predeterminadas por el experimentador, es un aspecto importante para que emerjan las clases de equivalencia; al menos en un alto porcentaje de participantes verbalmente sofisticados.

Experimento 5

Por otra parte, la alta correlación encontrada en ambos procedimientos entre los valores de la prueba de simetría y la de transitividad-equivalencia parece apoyar la idea de que el fenómeno de la equivalencia tiene un carácter unitario, y no corresponde a repertorios diferentes que pueden ser fácilmente separables e independientes, y que por cuestiones procedimentales simplemente coinciden en este tipo de preparaciones experimentales. De nuevo, al menos este parece ser el caso para sujetos humanos verbalmente sofisticados.

En cuanto al problema de qué tipo de control se está produciendo con el procedimiento alterado, puede decirse que este procedimiento genera patrones de control distintos. A partir de la categorización que se realizó entre las formas de control, y el análisis de los casos que estuvieron bajo control positivo y negativo, puede decirse que a través de este procedimiento se produjeron cuatro posibles patrones de control. Se esperaba que este procedimiento produjera mayor control positivo que negativo, y ese fue el caso más común, con cuatro participante. En dos casos los participantes desarrollaron mayor control negativo que positivo. En un caso se desarrolló alto control positivo y negativo. En tres casos los resultados del control positivo y el negativo fueron bajos, a pesar de que estos participantes cumplieron los criterios en las fases de establecimiento de la línea de base, lo que hace suponer que al parecer estos participantes aprendieron discriminaciones simples más que discriminaciones condicionales. Los participantes de esta última categoría fueron inferiores en simetría respecto a quienes desarrollaron alto control positivo y bajo control negativo. Este resultado es esperable, pues si la simetría implica la inversión de las relaciones condicionales, y estos participantes formaron discriminaciones simples, más que condicionales, sería imposible que realizaran la inversión de relaciones que no habían establecido.

La comparación de las cuatro categorías en la Condición 10 parece mostrar que el control positivo es importante especialmente para el establecimiento de simetría, pero que un alto desarrollo de control negativo con estímulos que no pertenecen a ninguna clase predeterminada por el experimentador dificulta bastante las ejecuciones en las pruebas de transitividad-equivalencia, y la formación de clases de equivalencia.

Experimento 5

En cuanto a la observación que se había hecho en los experimentos anteriores de participantes que aprendían con el entrenamiento de IAM alterado y cumplían el criterio en la Fase 2 en un solo bloque, se encuentra en este experimento que este es el caso de cuatro participantes (P-51, P-54, P-56 y P-60). De estos cuatro participantes uno pertenece a la categoría de quienes aprendieron altas relaciones positivas y bajas negativas (P-51), dos pertenecen a la categoría de quienes al parecer aprendieron discriminaciones simples (P-54 y P-60), y uno pertenece a la categoría de quienes aprendieron más relaciones negativas que positivas (P- 56). Dado que el hecho de responder en la Fase 2 en un solo bloque puede ser explicado principalmente a partir de una transferencia de control negativo desde la Fase 1, queda explicado el caso de la participante 56. Sin embargo, no sería claro qué ocurrió con los otros casos. Es probable que para estos participantes se hubiese desarrollado algo de control negativo en la primera fase, y que hubiese sido útil para favorecer el control positivo, sea condicional o simple, en la Fase 2, y con el correr de las fases el control positivo se afianzo, de forma que al no necesitarse más el control negativo éste se deterioró. En dos de estos tres participantes (P-51 y P-60) la evaluación de control negativo fue de 9 sobre 12 respuestas correctas, que corresponde a un porcentaje de 75%, y utilizando un criterio laxo, podría indicar que en estos participantes había cierta conservación de control negativo. El caso del participante 54 es más difícil de explicar, pues sus respuestas correctas en la prueba de control negativo fue de tan solo 4 (33%), al nivel del azar.

En los participantes que fueron entrenados con el procedimiento estándar también se evidencia una importante transferencia de aprendizaje de la Fase 1 a la Fase2, aunque no es tan amplia como en el caso del procedimiento alterado. En estos cinco primeros experimentos, entre los 30 participantes que pasaron el procedimiento de IAM estándar, el promedio de bloques de ensayo en la Fase 1 fue 4.9, y en la Fase 2 fue 3.03. Aplicando la prueba t de Student para muestras relacionadas, se obtiene un valor de $t(29) = 4.087$, $p = .000$, lo cual indica que lo que se aprende en la Fase 1 es útil para las nuevas relaciones aprendidas en la Fase 2. En la discusión general se ampliará más esta observación.

Experimento 5

Dada la variedad de control establecida por el procedimiento alterado, y teniendo en cuenta que ésta podía deberse al hecho de que los estímulos de comparación negativos fueran siempre los mismos, se decidió realizar un experimento en el que se aplicara la condición de aprendizaje alterado pero donde los estímulos X's fueran diferentes para cada tipo de relación positiva entre estímulo muestra y de comparación correcto. Con este nuevo procedimiento se pretendía obtener mayor control positivo y reducir el efecto del control negativo, para evaluar de forma más consistente la relación entre el control positivo y la equivalencia de estímulos. Por otra parte, también se incluyó otro grupo, con un procedimiento que denominaré "Semialterado", en el cual se incluyó entre los estímulos de comparación negativos uno perteneciente a una de las clases predeterminadas, mientras que el otro estímulo de comparación negativo era un X.

EXPERIMENTO 6

Método

Participantes

Participaron 20 estudiantes entre 17 y 30 años, asignados al azar a dos condiciones experimentales de diez participantes, cada una con ocho mujeres y dos hombres. En la Figura 11 se especifica la edad y género de cada participante.

Diseño

En este experimento se tendían dos condiciones. La Condición 11 consistía en la implementación de un procedimiento similar al alterado, con la diferencia de que en este caso en los ensayos de entrenamiento no se tenían los mismos estímulos de comparación incorrectos X's para todos los ensayos, sino que diferían para cada relación entre estímulo muestra y de comparación correcto. A este procedimiento se le denominará de aquí en adelante procedimiento "alterado 2". En la Tabla 11 se presentan las configuraciones de estímulo utilizadas en cada ensayo. El objetivo de esta condición era establecer un control positivo más fuerte y debilitar el control negativo, respecto a la Condición 10 del experimento anterior.

La Condición 12 consistió de un procedimiento de aprendizaje intermedio entre el alterado 2 y el estándar. Se le denominó procedimiento "semialterado". Lo que la caracteriza es que en cada uno de los ensayos de entrenamiento se incluye un estímulo de comparación incorrecto que pertenece a alguna de las clases predeterminada por el experimentador, mientras que el otro estímulo de comparación pertenecía a los estímulos X. De esta forma, cada estímulo de comparación será correcto para los ensayos donde la muestra es el estímulo que corresponde a su clase, y será incorrecto junto a uno de los estímulos de su clase ortogonal, pero no para otro. En la Tabla 11 se presenta los ensayos utilizados en el entrenamiento bajo esta condición. Debido a que el experimento anterior mostró que para la formación de clases de equivalencia con el procedimiento estándar era más importante el establecimiento de control negativo que positivo, con este procedimiento semialterado se pretendía ver si al establecer la mitad de las relaciones negativas que con el procedimiento estándar, se obtendrían en las

Experimento 6

pruebas de simetría y transitividad-equivalencia resultados intermedios a los obtenidos en las Condiciones 9 y 10.

Tabla 11. Ensayos de entrenamiento y prueba de control positivo y negativo para las Condiciones 11 y 12.

Condición 11			Condición 12		
Entrenamiento	Control +	Control -	Entrenamiento	Control +	Control -
A1-B1/X1, X2	A1-B1/B2, B3	A1-N1/X1, X2	A1-B1/B2, X1	A1-B1/B3, X2	A1-N1/B2, X1
A2-B2/X3, X4	A2-B2/B1, B3	A2-N2/X3, X4	A2-B2/B3, X2	A2-B2/B1, X3	A2-N2/B3, X2
A3-B3/X5, X6	A3-B3/B1, B2	A3-N3/X5, X6	A3-B3/B1, X3	A3-B3/B2, X1	A3-N3/B1, X3
A1-C1/X3, X5	A1-C1/C2, C3	A1-N1/X3, X5	A1-C1/C2, X4	A1-C1/C3, X5	A1-N4/C2, X4
A2-C2/X1, X6	A2-C2/C1, C3	A2-N5/X1, X6	A2-C2/C3, X5	A2-C2/C1, X6	A2-N5/C3, X5
A3-C3/X2, X4	A3-C3/C1, C2	A3-N6/X2, X4	A3-C3/C1, X6	A3-C3/C2, X4	A3-N6/C1, X6

Procedimiento

Al igual que en el experimento anterior, ambas condiciones pasaron por 7 fases, las cuatro primeras de entrenamiento, la Fase 5 de prueba de control positivo y negativo y las Fases 6 y 7 de pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, respectivamente. La cantidad de números de ensayos y criterios en las fases de prueba, así como la cantidad de ítems de prueba y de línea de base en las fases finales, fueron las mismas que en el Experimento 5. En la Tabla 11 aparecen los ensayos utilizados en las pruebas de control positivo y negativo. No se mencionan los ensayos para las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, pues son los mismos que en todos los experimentos anteriores. En cuanto a los ítems de las pruebas de control positivo y negativo en la fase 5, en la Condición 11 los ítems de control positivo fueron los mismos que en la misma prueba para la Condición 10, y corresponden a los ítems de entrenamiento del procedimiento estándar. En la prueba de control positivo para la Condición 12, se utilizaron como estímulos de comparación negativos estímulos B y X que no actuaron como comparaciones negativas durante el entrenamiento de cada relación positiva evaluada. Para las pruebas de control negativo de ambas condiciones, se emplearon como estímulos negativos los mismos estímulos con

Experimento 6

que se entrenó cada estímulo muestra, y como estímulo de comparación positivo un estímulo nuevo N.

Resultados

En la Tabla 12 se presentan la cantidad de bloques de ensayos requeridos para pasar cada una de las fases de entrenamiento, y el número de respuestas correctas en las fases de pruebas, junto con los promedios para estos datos para cada una de las condiciones.

Tabla 12. Número de bloques en fases de entrenamiento y número de respuestas correctas en pruebas para las Condiciones Experimentales 11 y 12.

Condición Experimental 11										
Part.	Entrenamiento				Pruebas de Control			Pruebas para equivalencia		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	LB1	Control+	Control-	LB2	Simetría	Trans/Equiv
61	4	2	2	1	12	9	10	12	7	4
62	4	2	1	1	11	12	7	7	11	4
63	3	2	3	1	6	6	1	12	5	5
64	7	2	1	1	10	10	11	10	10	8
65	5	2	2	1	10	10	5	11	6	2
66	4	3	3	1	11	8	2	12	8	3
67	6	2	1	1	11	9	2	12	10	11
68	13	2	4	1	9	11	6	12	7	10
69	4	2	1	1	11	6	9	11	6	6
70	2	2	2	1	12	12	12	12	8	5
Prom:	5,2	2,1	2,0	1,0	10,3	9,3	6,5	11,1	7,8	5,8

Condición Experimental 12										
Part.	Entrenamiento				Pruebas de Control			Pruebas para equivalencia		
	Fase1	Fase2	Fase3	Fase4	LB1	Control+	Control-	LB2	Simetría	Trans/Equiv
71	5	2	5	1	11	11	7	12	12	9
72	3	4	1	1	11	10	5	12	11	8
73	2	3	1	1	12	12	9	11	11	10
74	2	5	3	1	12	12	6	12	11	12
75	3	3	1	1	12	10	8	11	12	12
76	8	4	1	2	8	10	5	12	8	5
77	5	5	2	1	12	12	8	12	12	11
78	5	2	10	2	11	12	8	11	7	5
79	8	3	2	1	10	11	7	12	11	11
80	4	4	2	1	11	9	3	10	11	11
Prom:	4,5	3,5	2,8	1,2	11,0	10,9	6,6	11,5	10,6	9,4

Experimento 6

En cuanto a los bloques requeridos por los participantes para pasar cada una de las fases de entrenamiento, al comparar las Condiciones 11 y 12 no se encuentran diferencias significativas en la Fase 1, pero si en la Fase 2, donde la prueba de Mann-Whitney arrojó una $z = -3.124$, $p = .003$, con un rango promedio de 6.75 para la Condición 11, y un rango promedio de 14.25 para la Condición 12. En las Fases 3 y 4 tampoco se encontraron diferencias significativas en el número de bloques entre estas dos condiciones. Al comparar los resultados de la Condición 11 con los de la Condición 9, del experimento anterior, se encuentra que de nuevo hay diferencias en el número de bloques empleados en la Fase 2, con un $z = -2.304$, $p = .052$, un rango promedio de 13.05 para la Condición 9 y de 7.95 para la Condición 11. En las demás fases no hay diferencia. Al comparar a las Condiciones 10 y 11, se encuentra una diferencia significativa en la Fase 1, con $z = -3.009$, $p = .002$, rango promedio para la Condición 10 de 6.65, y para la Condición 11 de 14.35. Entre las Condiciones 9 y 12 no se encuentran diferencias significativas en ninguna de las fases.

Estos resultados indican que el aprendizaje en la primera fase para la Condición 10, del experimento anterior, fue más fácil que para la Condición 11, en el presente experimento, lo cual es atribuible a la diferencia de utilizar los mismos estímulos de comparación incorrectos para todos los ejercicios. Por otra parte, el aprendizaje en la primera fase para la Condición 11 no se distinguió en rapidez respecto al aprendizaje en los procedimientos estandar y semialterado, pero si fue más rápido en la Fase 2. Esto muestra que el tipo de transferencia que ocurre de la Fase 1 a la 2 en el procedimiento alterado 2 es mayor que la transferencia dada con los procedimiento estándar y semialterado. Por su parte, el aprendizaje con los procedimientos de IAM estándar y semialterados parecen implicar la misma dificultad.

En la Figura 12 se presentan las gráficas de barras para cada uno de los ítems de prueba para los participantes de las dos condiciones. En cuanto a los resultados de los participantes de la Condición 11, puede observarse que en general hubo un mantenimiento de la línea de base para todos los participantes, a excepción de P-63, quien en los primeros ítems tuvo un 50%, pero después

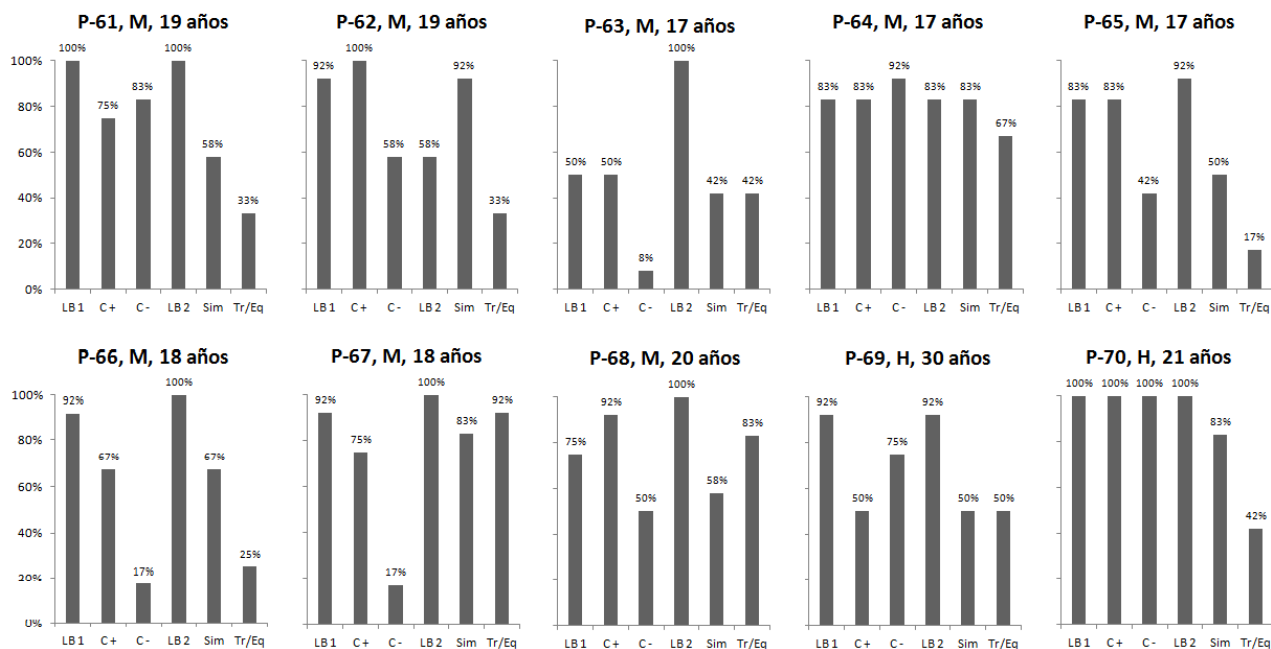
Experimento 6

alcanzó el 100% en la segunda aplicación. En cuanto al control positivo, hubo cinco participantes con resultados iguales o superiores al 83%, los cinco restantes tuvieron resultados entre 50 y 75%. Al parecer el control positivo no fue superior respecto a la Condición 10, lo cual fue contrario a lo esperado. Sólo tres participantes tuvieron control negativo igual o superior al 83%. Hubo tres participantes con control negativo inferior al 20%; así que el control negativo fue muy inferior al dado en la Condición 10. Por lo tanto, con este procedimiento no se logró aumentar el control positivo, pero si disminuir el control negativo, en comparación con el procedimiento alterado de los experimentos previos. En cuanto a las pruebas demostrativas de las propiedades de las clases de equivalencia, sólo tres participantes tuvieron porcentajes iguales o superiores al 83% en simetría, y dos en transitividad-equivalencia. En cuanto a sus promedios, en simetría los resultados son muy similares en comparación a la Condición 10, pero en transitividad-equivalencia, fueron un poco inferiores (5,8 en la Condición 11 y 6.2 en la Condición 10).

En la Condición Experimental 12, con el procedimiento de IAM semialterado, se puede observar que en general hubo un alto mantenimiento de las relaciones de línea de base, con excepción de la participante P-76, quien en la primera aplicación tuvo un 67%, pero luego se recuperó, alcanzando el 100% en la segunda aplicación. Para nueve participantes el control positivo fue igual o superior al 83%, el participante restante tuvo un 75%. En comparación con el procedimiento de IAM estándar, el promedio del control negativo fue un poco inferior (10.9 frente a 11.2). Para todos los participantes el control negativo fue igual o inferior al 75%. Este procedimiento generó un control negativo muy bajo, similar al de la Condición 11, y muy inferior al de la Condición 9. En la prueba de simetría ocho participantes tuvieron resultados iguales o superiores al 92%, mientras que en transitividad-equivalencia seis participantes alcanzaron porcentajes iguales o superiores al 83%. En sus promedios, los resultados de simetría fueron inferiores a los del procedimiento estándar (10.6 frente a 11.4), pero curiosamente los de transitividad-equivalencia fueron ligeramente superiores (9.4 frente a 9.2).

Experimento 6

Condición Experimental 11



Condición Experimental 12

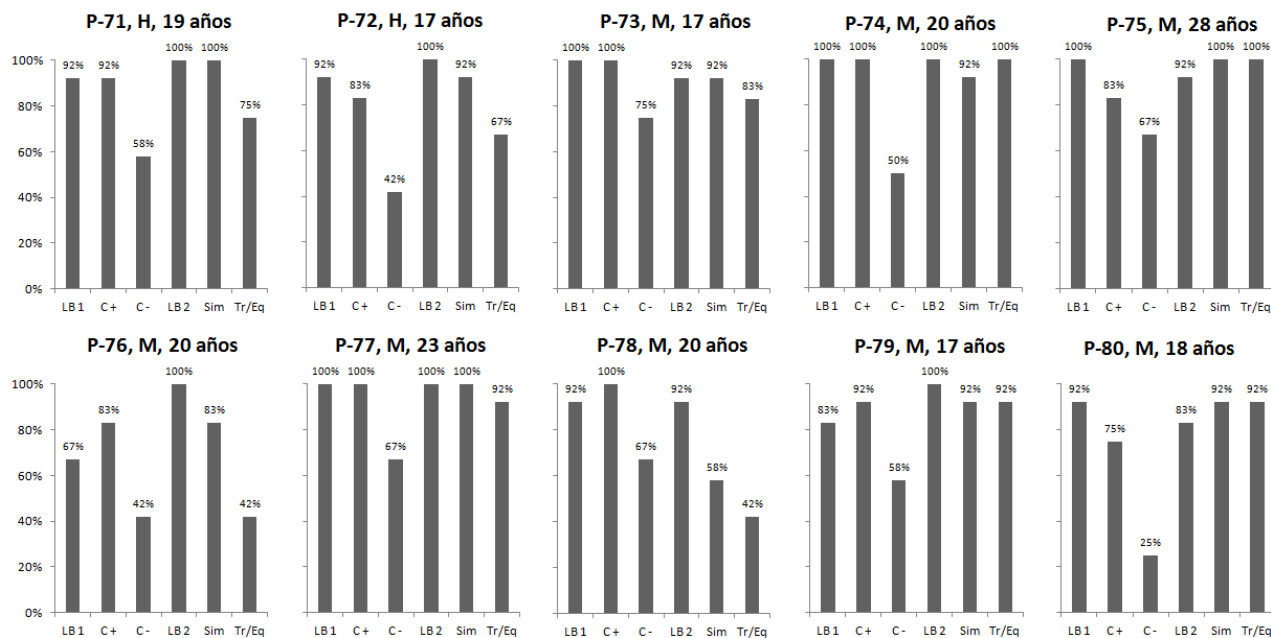


Figura 12. Porcentajes de respuestas correctas en las pruebas de los participantes de las condiciones 11 y 12.

Experimento 6

Aplicando la prueba de Mann-Whitney, para comparar los resultados en las pruebas de las Condiciones 11 y 12, se encuentra que existen diferencias casi significativas en control positivo, con un $z = -1.782$, $p = .089$, con rango promedio de 8.20 para el procedimiento alterado 2, y 12.8 para el procedimiento semialterado. Se presentan diferencias significativas en las dos pruebas para clases de equivalencia. En simetría, $z = -2.88$, $p = .003$, con rango promedio de 6.75 para el procedimiento alterado 2, y de 14.25 para el semialterado. En transitividad-equivalencia, $z = -2.479$, $p = .011$, con rango medio de 7.25 para la condición alterada 2 y rango medio de 13.75 para la condición semialterada. El procedimiento semialterado produce más control positivo, y en el emergen más las relaciones de simetría y transitividad-equivalencia que con el procedimiento alterado 2.

Comparando la Condición 11 con la 9 se encuentran diferencias significativas en todas las pruebas. En control positivo, $z = -2.162$, $p = 0.35$, con rango medio de 7.75 para el procedimiento alterado 2, y de 13.25 para el estándar. En control negativo, $z = -2.218$, $p = .029$, rango medio para la Condición 11 de 7.6, y para la Condición 9 de 13.4. En simetría, $z = -3.47$, $p = .000$, rango medio de 6 para el procedimiento de IAM alterado 2, y de 15 para el estándar. Finalmente, en transitividad-equivalencia, $z = -2.475$, $p = .011$, rango medio de 7.25 para la Condición 11 y de 13.75 para la Condición 9. Claramente, el procedimiento de IAM alterado 2 produce significativamente menos control positivo y negativo que el procedimiento estándar, y genera menos simetría y transitividad-equivalencia. Si en cambio, se compara la Condición 11 con la Condición 10, no se encuentran diferencias significativas en ninguna prueba.

Al comparar el procedimiento estándar con el semialterado, se encuentra que únicamente hay diferencias significativas en cuanto al control negativo. En esta prueba $z = -3.357$, $p = .000$, con rango medio de 14.9 para el procedimiento estándar, y 6.1 para el procedimiento semialterado. Estos datos muestran que cuando en el entrenamiento de IAM con tres elecciones se mantiene una relación negativa con uno de los estímulos que pertenece a otra clase, la probabilidad de

Experimento 6

formar clases de equivalencia será similar a si se mantiene una relación negativa con los dos estímulos que pertenecen a la otra clase.

Se buscó establecer la relación entre los valores de las pruebas, utilizando el coeficiente de correlación por rangos r_s de Spearman, para las Condiciones 11 y 12. Estos resultados se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Correlaciones entre las pruebas para las Condiciones 11 y 12.

	Control					
	LB 1	+	Control -	LB2	Simetría	Trans/Equiv
Línea de Base 1		.18	.53	.12	.37	-.20
Control +	.47		.50	-.27	.56 ⁺	-.01
Control -	.56 ⁺	.69*		-.31	.29	.09
Línea de Base 2	-.24	.20	-.19		-.30	.16
Simetría	.53	-.03	.25	.15		.20
Transitividad/Equivalencia	.61 ⁺	.03	.10	-.11	.59 ⁺	

El triángulo superior derecho corresponde a las correlaciones r_s de la Condición 9, mientras que el triángulo inferior izquierdo corresponde a las correlaciones r_s de la Condición 10. * $p < .05$, dos colas. ** $p < .01$, dos colas. ⁺ $p < .05$, una cola.

Para el procedimiento alterado 2 se encuentra que el control positivo tiene una relación positiva y significativa con la simetría, pero en cambio tiene una relación no significativa y negativa con la transitividad-equivalencia. Por su parte, el control negativo tiene una relación baja tanto con simetría como con transitividad-equivalencia. A diferencia del experimento anterior, el control negativo y el positivo tienen una relación moderadamente alta, de .502, aunque no significativa; y la relación entre las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia es baja.

En cuanto a las correlaciones para el procedimiento semialterado, se encuentra que el control positivo tiene relaciones casi nulas tanto con simetría como con transitividad-equivalencia. El control negativo también tiene relaciones bajas con ambas pruebas demostrativas de relaciones de equivalencia, aunque un poco más altas que las del control positivo. Al igual que en la Condición 11, la correlación entre control positivo y negativo es alta, y en este caso significativa;

Experimento 6

mientras que la relación entre las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia también es alta y significativa, tal como se presentó en el experimento anterior.

En cuanto a los patrones de control que fueron estudiados en la Condición 10 del Experimento 5, se encuentra que en la Condición 11 la distribución de los participantes en estas categorías fue relativamente homogénea. En la categoría de alto control positivo y negativo se encuentran dos participantes (P-64 y P-70). En la categoría de alto control positivo y bajo control negativo hay tres participantes (P-62, P-65 y P-68). En la categoría de bajo control positivo y alto control negativo hay un solo participante (P-61). Los cuatro participantes restantes (P-63, P-66, P-67 y P-69) están en la categoría de bajo control positivo y negativo. Originalmente con este procedimiento se pretendía ampliar el número de participantes que entrarían en la categoría de alto control positivo y bajo control negativo, respecto a la Condición 10, pero en este caso se redujo. En cambio, aumentó el número de participantes en la categoría de bajo control positivo y negativo.

Cuando se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para comparar los resultados de los participantes en estas cuatro categorías respecto a las pruebas que evalúan la formación de clases de equivalencia, los resultados no fueron significativos. En el caso de la simetría, se obtuvo un $\chi^2 (3, N = 10) = 1.358, p = .715$. En el caso de la transitividad-equivalencia el resultado fue $\chi^2 (3, N = 10) = 1.291, p = .731$. Cuando se combinan los datos de las Condiciones 10 y 11, y de nuevo se aplica la prueba de Kruskal-Wallis, tampoco se encuentran diferencias entre estas categorías respecto a las pruebas finales. En simetría se obtuvo un $\chi^2 (3, N = 20) = 5.021, p = .170$; y en transitividad-equivalencia fue $\chi^2 (3, N = 20) = 1.451, p = .694$.

En cuanto a la Condición 12, se encontró que casi todos los participantes presentaron el patrón de mayor control positivo que negativo, a excepción del participante 80, quien presentó el patrón de bajo control positivo y negativo. En esta condición ocurre algo que parece ir en contra de lo establecido con el procedimiento de IAM estándar en el experimento anterior. La Condición 12 produce menos control negativo, pero a la vez se presenta la emergencia de

Experimento 6

clases de equivalencia. Si este es el caso, entonces el control negativo no tendría mayor importancia para obtener resultados altos en las pruebas demostrativas del establecimiento de clases de equivalencia, contrario a lo que se había presentado en la Condición 9 del experimento pasado. Para examinar este problema, se decidió hacer un análisis más pormenorizado de los tipos de errores presentados por los participantes de la Condición 12 en la prueba de control negativo, y su relación con los errores en los ítems de transitividad-equivalencia.

Los participantes de la Condición 12 fueron entrenados con el formato de IAM de tres elecciones, con un estímulo de comparación incorrecto perteneciente a otra clase (un estímulo B o C) y otro estímulo de comparación incorrecto no perteneciente a alguna clase (estímulos X's). Si se había entrenado la relación A1-B1/B2 X1, en la prueba de control negativo aparecería el ítem A1-N1/B2, X1, con los mismos estímulos de comparación incorrectos y un estímulo nuevo que debía ser el seleccionado. Si el participante comete un error en este ítem, dicho error puede ser de dos tipos: seleccionar el estímulo B2 que pertenece a otra clase, o seleccionar el estímulo X1 que no pertenece a ninguna clase. Si selecciona B2, claramente hay un problema en el establecimiento de clases de equivalencia, pues está colocando en la misma clase estímulos que pertenecen a clases diferentes. Pero si selecciona X1, dicha selección no afectaría el establecimiento de clases de equivalencia, y por otra parte, puede ser un indicador de que el estímulo B2 llegó a ejercer el control negativo, tanto por el entrenamiento previo, como por el hecho de pertenecer a otra clase, y no el estímulo X1. De ser así, es posible que el estímulo B2 ejerciera suficiente control negativo, y el estímulo B1 suficiente control positivo, para responder bien en las pruebas de control positivo, simetría y transitividad-equivalencia, y no se estableciera ningún tipo de relación particular entre el estímulo muestra A1 y el de comparación negativo X1. Si lo último es cierto, se esperaría que quienes cometieron más errores seleccionando estímulos B y C en la prueba de control negativo tendrían más errores en la prueba de transitividad-equivalencia, que quienes cometieron más errores seleccionando estímulos X en la prueba de control negativo. Por lo tanto, se analizaron los tipos de errores que cometieron

Experimento 6

los participantes de la Condición 10 en la prueba de control negativo, clasificándolos en selección de estímulos B o C, o selección de estímulos X. En la Tabla 15 se presenta la cantidad de errores de cada participante, junto con los errores cometidos en transitividad-equivalencia.

Tabla 15. Errores en control negativo y transitividad-equivalencia de los participantes de la Condición 12.

Participante	Tipo de Error en Control -		Errores en Transit.-Equivalencia
	Seleccionó B o C	Seleccionó X	
71	2	3	3
72	4	3	4
73	0	9	2
74	3	3	0
75	0	3	0
76	4	3	7
77	0	4	1
78	3	1	7
79	0	5	1
80	3	6	1

La correlación entre los errores de selección de B o C y los errores en transitividad-equivalencia fue $r_s = .550$, $p = .05$, positiva y significativa. La correlación entre los errores de selección de X y transitividad-equivalencia fue $r_s = -.356$, $p = .157$, negativa, aunque no significativa. Esto indica que a mayor cantidad de errores en el control negativo seleccionando estímulos pertenecientes a otras clases, mayor cantidad de errores en la prueba de transitividad-equivalencia, y a mayor cantidad de errores seleccionando el estímulo X, no relacionado con alguna clase, menor cantidad de errores en transitividad-equivalencia; aunque esta última relación no es significativa.

A estos participantes se les puede clasificar según tuviesen mayor o menor cantidad de errores en control negativo seleccionando B o C's, o seleccionando X's. Así, entre quienes tuvieron más errores seleccionando estímulos B o C's estarían tres participantes: P-72, P-76 y P-78. Entre quienes tuvieron más errores seleccionando estímulos X's estarían seis participantes: P-71, P-73, P-75, P-77, P-

Experimento 6

79 y P-80. El participante P-74 tiene igual cantidad de errores de un tipo y del otro. Si utilizamos la prueba de Mann-Whitney para comparar los rangos de estos dos grupos, encontramos que $z = -2.374$. $p = .024$, con rango medio para mayor cantidad de errores B o C's de 8,0 y rango medio de mayor cantidad de errores X's de 3.5. Esto indica que claramente quienes cometieron más errores seleccionando estímulos pertenecientes a otras clases en la prueba de control negativo también tuvieron más errores en la prueba de transitividad-equivalencia, que quienes cometieron errores seleccionando estímulos que no pertenecían a ninguna clase.

Discusión

En el procedimiento alterado 2 se varió la cantidad de estímulos negativos entre los tipos de ensayos de entrenamiento, para generar mayor control positivo y reducir la posibilidad de control negativo. El primer propósito no se logró, este procedimiento no generó más control positivo que la Condición 10. Sin embargo, el segundo propósito se cumplió, y se redujo el control negativo. Pero esto no conllevó a un aumento del patrón de alto control positivo y bajo control negativo, sino que en cambio hubo un aumento del patrón de bajo control positivo y negativo. Esto hace pensar que en la discriminación condicional, al menos con el procedimiento de IAM, hay una interdependencia entre los dos tipos de controles, y que se genera mayor control positivo cuanto mayor sea el control negativo. Esta conclusión recibe apoyo en el hecho de que se obtuvo una correlación moderadamente alta y significativa entre los resultados de ambas formas de control en las Condiciones 11 y 12. Sin embargo, en las dos condiciones del Experimento 5 dicha correlación fue baja, e incluso negativa para el procedimiento de IAM alterado.

En la Condición 11 cuatro participantes tuvieron bajo control positivo y negativo, lo que hace pensar que estos participantes desarrollaron discriminaciones simples más que condicionales. En total siete participante de veinte (35%) en las Condiciones 10 y 11 al parecer formaron discriminaciones simples en el formato de IAM de tres elecciones, a pesar de haber realizado una respuesta de observación sobre cada estímulo muestra en cada ensayo de

Experimento 6

entrenamiento. Es posible que para estos participantes responder de esta forma fuera una estrategia más económica, y en términos cognitivos, exigiera menos capacidad de memoria. Esto lleva a pensar que el establecimiento de relaciones condicionales negativas con estímulos pertenecientes a otras clases parece ser un factor importante para prevenir que bajo este tipo de formato los participantes respondan a los estímulos de comparación como un caso de discriminación simple.

Por otra parte, se observó que el aprendizaje de los ítems de la Fase 1 fue más rápido para el procedimiento alterado que para el procedimiento alterado 2, lo cual es atribuible a la menor cantidad de relaciones negativas (condicionales o no) que aprender. Sin embargo, la transferencia de aprendizaje de la Fase 1 a la 2 en ambos procedimientos alterados fue mucho mayor que la dada en las condiciones de procedimiento estándar y semialterado, dada la gran diferencia encontrada en esta fase en cuanto a la rapidez de aprendizaje y a la frecuente ocurrencia de participantes que pasaban esta fase con un solo bloque, sin cometer errores, en ambos procedimientos alterados. Dicha transferencia parece explicable principalmente por el desarrollo de algún tipo de control negativo que fue transferido de una fase a otra, tal como se discutió en el Experimento 5.

El procedimiento de IAM semialterado se realizó esperando obtener resultados intermedios entre los presentados en las Condiciones 9 y 10 en cuanto a ambas formas de control. Sin embargo, se obtuvo un alto control positivo y un bajo control negativo. Como se mencionó al analizar los tipos de errores en la prueba de control negativo, se cometieron más errores seleccionando los estímulos X que los estímulos pertenecientes a otras clases. Se puede concluir que en esta condición se generó un alto control positivo, y un alto control negativo al estímulo perteneciente a otra clase, pero un bajo control negativo al estímulo que no pertenecía a alguna clase. Al parecer en este procedimiento los estímulos de comparación incorrectos B y C pertenecientes a otras clases lograron ejercer cierto control negativo, y que junto a un buen desarrollo del control positivo, hizo que en muchos casos fuera innecesario establecer relaciones condicionales negativas con los estímulos X durante el entrenamiento y por lo tanto, se

Experimento 6

cometieran frecuentes errores seleccionándolos durante la prueba de control negativo.

En cuanto a los resultados en las pruebas que evalúan las propiedades de las clases de equivalencia, el procedimiento alterado 2 produjo resultados muy similares a los del procedimiento alterado, y el procedimiento semialterado generó resultados parecidos a los del procedimiento estándar. En consecuencia, tener al menos un estímulo de comparación negativo perteneciente a alguna de las clases predeterminadas por el experimentador (Condiciones 9 y 12) permite la formación de clases de equivalencia frente a tener sólo estímulos de comparación negativos no pertenecientes a clases (Condiciones 10 y 11).

Con el procedimiento Alterado 2 no se encontraron diferencias entre las cuatro categorías de patrones de control y los resultados en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia; contrario a lo que se había observado con el procedimiento Alterado, para el cual se había observado que el patrón de alto control positivo y bajo control negativo se relacionaba con porcentajes más altos en simetría respecto a los patrones de bajo control positivo junto con alto control negativo, y de bajo control positivo y negativo. Pero ni siquiera al combinar los datos entre las Condiciones 10 y 11 se muestran diferencias significativas entre los patrones de control y las pruebas finales. En consecuencia, las diferencias presentes en la Condición 10 no parecen sostenibles, y en general se puede decir que la no formación de relaciones negativas con estímulos de comparación pertenecientes a otras clases predefinidas, se relaciona con bajos resultados en simetría y transitividad-equivalencia, independientemente de los patrones de control que se puedan formar dentro de este tipo de entrenamiento.

Lo anterior también parece estar de acuerdo con la idea de la equivalencia como fenómeno unitario, pues lo observado en la Condición 10 sugiere que era posible tener una alta simetría con bajos resultados en transitividad-equivalencia, a partir de un alto control positivo y un bajo control negativo, lo cual era uno de los propósitos de este estudio. Sin embargo, al no sostenerse esta idea por los resultados de la Condición 11, tal parece que simetría y transitividad-equivalencia varían de modos similares, y que el fenómeno de la equivalencia sería una cosa

Experimento 6

de todo o nada, se forma o no. Apoyo adicional a esta idea se encuentra en las correlaciones altas y significativas que se encontraron entre estas dos pruebas a lo largo de las cuatro condiciones de los dos últimos experimentos.

DISCUSIÓN GENERAL

Si se tuviera como criterio para la formación de clases de equivalencia el hecho de tener un porcentaje igual o mayor al 83% (10/12 respuestas correctas) en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia, se encontraría que a lo largo de los seis experimentos, quienes aprendieron las relaciones condicionales con procedimiento de IAM estándar de tres elecciones, en el cual en cada ensayo de entrenamiento se establece una relación positiva entre el estímulo muestra y el de comparación que pertenece a la misma clase, mientras que se establecen una o dos relaciones negativas con los estímulos que pertenecen a clases diferentes, de las previamente definidas por el experimentador, se encuentra que 28/40 participantes (70%) formaron clases de equivalencia. En cambio, de quienes aprendieron con alguno de los procedimientos de IAM alterado, en los cuales las relaciones negativas entrenadas eran con estímulos que no pertenecen a alguna de las clases predeterminadas por el experimentador, se encuentra que solamente 3/40 participantes (7.5%) formaron clases de equivalencia. En consecuencia, la probabilidad de formar clases de equivalencia estableciendo relaciones negativas con uno o más estímulos pertenecientes a otras clases es 9.3 veces superior a la probabilidad de formar clases estableciendo relaciones negativas con estímulos que no pertenecen a alguna de las otras clases. Este dato sugiere fuertemente que para la mayoría de participantes el establecimiento exclusivamente de relaciones positivas entre el estímulo muestra y el de comparación correcto en el formato de IAM no es suficiente para la formación de clases de equivalencia, y en cambio el establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases es un elemento que incrementa de manera importante la probabilidad de formar clases de equivalencia.

Cuando en el formato de IAM se establecen relaciones negativas sólo con estímulos que no pertenecen a alguna de las clases previamente diseñadas por el experimentador, la posibilidad de formación de clases de equivalencia es muy baja, incluso si a los participantes se les re-entrena y se les vuelve a exponer a las pruebas (Experimento 2) o se expone a los participantes a los ítems del entrenamiento estándar sin retroalimentación (Experimento 4). Para estos

Discusión General

participantes, la probabilidad de formación de clases de equivalencia aumenta de manera importante sólo después de que se les expone al entrenamiento con el procedimiento estándar (Experimento 3). Sin embargo, debe tenerse en cuenta que tres participantes (P-17, P-27 y P-67) sometidos a este procedimiento lograron cumplir con el criterio para la formación de clases de equivalencia. Esto muestra que el establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases no es una condición necesaria para la formación de clases de equivalencia, aunque sí incrementa bastante la probabilidad de que se establezcan dichas clases.

También es importante señalar que cada uno de estos procedimientos genera patrones de control diferentes. Con el procedimiento estándar, lo más común es que los participantes desarrollen alto control positivo y negativo (7/10 participantes, 70%). Esto es consistente con lo presentado en la literatura respecto a la formación de relaciones condicionales arbitrarias con este formato (McIlvane, Withstandley & Stoddard, 1984; McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose & Stoddard, 1987; Stromer & Osborne, 1982) y su relación con el establecimiento de relaciones de equivalencia (Carr, Wilkinson, Blackman & McIlvane, 2000). En cambio, con los dos procedimientos alterados los patrones de control son más variables, siendo uno de los más comunes desarrollar alto control positivo y bajo control negativo (7/20 participantes, 35%). En estos grupos dicho patrón de control no se asoció con la formación de clases de equivalencia, lo cual corrobora la idea de que para la mayoría de participantes el establecimiento de fuertes relaciones positivas entre el estímulo muestra y el de comparación no es suficiente para la formación de clases de equivalencia. Sin embargo, este patrón fue el más frecuente en el procedimiento semialterado, el cual tuvo resultados elevados en la formación de clases de equivalencia. Pero un análisis más minucioso de los tipos de errores generados en la prueba de control negativo para este grupo muestra que el establecimiento de relaciones negativas fuertes con al menos un estímulo perteneciente a otra clase se relaciona de manera importante con la formación de clases de equivalencia. Además, el establecimiento de dicha relación negativa con estímulos de otras clases también parece fortalecer las relaciones

Discusión General

condicionales positivas con los estímulos de comparación correctos para cada estímulo muestra, lo cual se ve corroborado por la frecuente aparición del patrón de alto control positivo y negativo en el procedimiento estándar.

El análisis de errores en la prueba de control negativo del procedimiento semialterado también muestra que no todas las relaciones negativas se establecen con la misma fuerza, y en este caso particular fueron más fuertes las relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases que con estímulos no pertenecientes a alguna clase. Además, el establecimiento de relaciones negativas con estímulos de otras clases parece prevenir el hecho de que los participantes respondan al formato de IAM como una tarea de discriminación simple, como al parecer ocurrió con el 35% de los participantes de los dos procedimientos alterados en los últimos experimentos. Es bastante claro que para estos participantes la formación de clases de equivalencia sería prácticamente imposible si no se establecieron relaciones condicionales, las cuales se consideran un prerrequisito para la emergencia de clases de equivalencia. Una consecuencia importante de los resultados de la condición semialterada es que es posible la formación de clases de equivalencia sin el entrenamiento completo de todas las relaciones positivas y negativas que establece el procedimiento estándar.

Otro resultado importante para comentar es la cantidad de transferencia de aprendizaje dada entre la Fase 1 y la Fase 2 en los diferentes procedimientos. Es posible observar que en general en todos los procedimientos se presenta transferencia de aprendizaje, a partir del hecho de que la cantidad de bloques de aprendizaje requeridos en la Fase 2 es por lo general inferior a la cantidad de bloques invertidos en la Fase 1. Sin embargo, dicha diferencia fue siempre mucho mayor para los dos procedimientos alterados, indicando que en estos procedimientos la cantidad de transferencia de la primera fase a la segunda fue más alta que para los procedimientos estándar y semialterado. Con el procedimiento alterado fue bastante frecuente (14/30 participantes, 46.7%) que los participantes pasaran la Fase 2 en un solo bloque de ensayos sin errores. Esta fue una de las razones que llevó a considerar el problema del tipo de control

Discusión General

condicional establecido en estos procedimientos y que se encaró en los dos últimos experimentos. Como se discutió previamente, la principal hipótesis respecto a la fuente de dicha transferencia tiene que ver con el aprendizaje de relaciones negativas dadas en la Fase 1, que eran las mismas para todos los ítems de entrenamiento en el procedimiento alterado, y que se mantenían en la Fase 2, la cual pudo favorecer el desarrollo del control positivo en esa misma fase y en las subsecuentes. Esta explicación puede incluso dar cuenta de los casos donde al parecer lo que aprendieron los participantes fueron discriminaciones simples, pues al responder inicialmente en rechazo a los estímulos X, los participantes afianzaron las respuestas a los estímulos B y C cada vez que estos aparecieran, independientemente de los estímulos A que aparecían como muestra. En el caso del procedimiento Alterado 2, nadie pasó la Fase 2 en un solo bloque, pero 9/10 participantes lo pasaron en dos bloques. Se puede decir que en este caso debido a que los estímulos X no eran los mismos en cada ítem de aprendizaje, pero que siempre eran estímulos negativos, los participantes igual podían aprender en cada caso control negativo o mayor cantidad de discriminaciones simples, que al parecer fue el caso de cuatro participantes en esta condición.

Otro aspecto importante observado en la investigación es que los diferentes procedimientos afectaron las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia de manera semejante, lo cual indica que si estas propiedades son definitorias de las clases de equivalencia y varían de manera similar, en consecuencia la simetría y la transitividad-equivalencia no serían repertorios independientes entre sí, sino que serían altamente interdependientes. En favor de esta idea está también las altas correlaciones encontradas en las pruebas de simetría y transitividad equivalencia en las cuatro condiciones evaluadas durante los dos últimos experimentos. Algunos autores, como Dube Williams y McIlvane (1993) han argumentado a favor de la independencia de los repertorios, a partir del hecho de que en algunos animales se ha observado simetría sin transitividad, o transitividad sin simetría. Otros como Pilgrim y Galizio (1990, 1995, 1996; Pilgrim, Jackson & Galizio, 2000) se han basado en estudios sobre la inversión de

Discusión General

las relaciones de línea de base, en los que se ha observado que las relaciones de simetría se invierten, pero las de transitividad-equivalencia no. Sin embargo, la evidencia presentada aquí no parece apoyar esta idea, o al menos indicaría que tanto la simetría como la transitividad-equivalencia son igualmente afectados por el establecimiento de relaciones condicionales negativas con estímulos pertenecientes a otras clases. A continuación se realizará un análisis del hallazgo principal de esta investigación según diferentes teorías que explican la equivalencia de estímulos.

La evidencia a la luz de diferentes teorías sobre la equivalencia de estímulos

Por lo general, en la literatura sobre el tema de equivalencia de estímulos y relaciones derivadas de estímulo, cuando se describe el procedimiento de IAM estándar se hace especial referencia a las relaciones condicionales positivas entrenadas. Se dice, por ejemplo, que si se entrenan las relaciones condicionales A1-B1 y A1-C1, emergerán las relaciones simétricas B1-A1 y C1-A1, así como la relación de transitividad B1-C1 y de equivalencia C1-B1, y así para cada clase; sin hacer mayor referencia a las relaciones negativas que también se han establecido en el entrenamiento. Sin embargo, los experimentos presentados en este estudio muestran que el establecimiento exclusivamente de relaciones condicionales positivas entre estímulos no es suficiente para que una amplia mayoría de participantes, adultos verbalmente sofisticados, formen clases de equivalencia; y en cambio, la formación de clases se facilita enormemente cuando también se establecen relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases. La pregunta obligada es ¿por qué para la mayoría de participantes serían indispensables tales relaciones negativas para formar clases de equivalencia? ¿Qué dicen al respecto las principales teorías que han intentado explicar por qué se presenta la formación de clases de equivalencia?

La Teoría de Sidman. La teoría de Sidman (1986, 1990, 1994, 2000) afirma que la equivalencia de estímulos es un primitivo conductual que surge del establecimiento de contingencias de dos, tres, cuatro o más términos. Las contingencias de dos términos son las relaciones condicionales entre una respuesta y una consecuencia ambiental. La de tres términos son las relaciones

Discusión General

condicionales entre un estímulo discriminativo, una respuesta y su consecuencia. La de cuatro términos incluye las relaciones discriminativas condicionales, como las dadas en el procedimiento de IAM. La equivalencia no es sólo entre estímulos discriminativos, sino que también incluyen las respuestas y sus consecuencias. Desde este punto de vista, la formación de clases de equivalencia no es algo que se aprende, o un efecto de transferencia a partir de algún tipo de aprendizaje previo en otro contexto, sino un efecto intrínseco del procedimiento, que sólo puede ser explicado por las contingencias filogenéticas a las que han sido expuestas las especies durante la evolución. Las descripciones que realiza Sidman de las diferentes contingencias incluyen tanto las relaciones positivas como negativas; y en ese sentido parece que las relaciones negativas son necesarias e importantes para dar cuenta del establecimiento de clases de equivalencia. La descripción de Sidman incluye no sólo el establecimiento de relaciones condicionales negativas, como podría ser el caso de los procedimientos alterados utilizados en este estudio, sino que las relaciones condicionales negativas son entre estímulos o respuestas que también se relacionan con otros estímulos o respuestas; lo cual parece encajar muy bien en lo que muestran los resultados de esta investigación. Desde el punto de vista de Sidman, un procedimiento como el alterado no forma contingencias completas de cuatro términos, pues los estímulos de comparación negativos no son positivos para ninguna muestra, y por eso no es esperable la emergencia de relaciones de equivalencia. Es decir, en un procedimiento como el alterado no se cumplen los pre-requisitos básicos de entrenamiento para la formación de clases de equivalencia. Sin embargo, en contra de esta perspectiva estaría el hecho de que hubo participantes que alcanzaron altos puntajes en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia con el procedimiento alterado. Por lo tanto, es posible la formación de clases de equivalencia sin que se cumplan las contingencias completas que definen el entrenamiento de relaciones condicionales.

La explicación de Sidman ha sido ampliamente criticada (Clayton & L. Hayes, 1999; S. Hayes & L. Hayes, 1992; Horne & Lowe, 1996; Tonneau, 2001), porque una consecuencia de ella es que el entrenamiento de relaciones

Discusión General

condicionales de cuatro términos en cualquier tipo de organismo susceptible de dicho aprendizaje tendría como consecuencia la emergencia de las relaciones definitorias de la formación de clases de equivalencia. La principal evidencia en contra de esta idea está en la gran dificultad que han tenido los investigadores en psicología comparada para replicar la formación de clases de equivalencia en animales sub-humanos a partir de las pruebas para evaluar sus propiedades (D'Amato, Salmon, Loukas & Tomie, 1985; Dugdale & Lowe, 2000; Hayes, 1992; Lionello-DeNolf & Urcuioli; Lipkens, Kop & Matthijs, 1988; Sidman et al., 1982). Una excepción importante es el estudio de Schusterman y Kastak (1993) en el que se mostró que un león marino hembra podía formar 30 clases de tres miembros. Sin embargo, en contra de la explicación dada por Sidman, el animal debió ser entrenado explícitamente en relaciones de simetría y transitividad para algunas de las clases, y luego estas relaciones se transfirieron a las demás clases. En este caso, el éxito del animal para la formación de clases de equivalencia se atribuyó a una historia particular de exposición a múltiples ejemplares de relaciones de simetría y transitividad, pero no a que las altas ejecuciones en las pruebas surgieran del simple establecimiento de la línea de base, como sugiere la teoría de Sidman.

Otra evidencia en contra de la teoría de Sidman es la observación bastante frecuente de personas que muestran una alta conservación de la línea de base en las pruebas, pero que no cumplen los criterios en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Por ejemplo, en el experimento de Eilifsen y Arntzen (2009) 20 participantes fueron entrenados en una serie de relaciones condicionales, y luego evaluados en simetría, transitividad y equivalencia, con ensayos interespaciados de línea de base. Encontraron que en las pruebas 17 participantes no cumplían los criterios de formación de clases de equivalencia, mientras que nueve de ellos tenían bien conservada la línea de base. Luego de un reentrenamiento a estos participantes, aún diez participantes no respondían de acuerdo a la equivalencia, pero siete de ellos tenían conservada la línea de base. Entre los participantes que a través de los experimentos de este estudio pasaron por el procedimiento estándar, puede observarse que este es el caso de seis

Discusión General

participantes (P-1, P-2, P-22, P-43, P-44, P-47), quienes tuvieron ejecuciones de línea de base iguales o superiores al 92%, pero con ejecuciones inferiores al 80%, principalmente en transitividad-equivalencia. Eilifsen y Arntzen (2009, ver también Fields, et al. 1997) muestran claramente que el dominio de relaciones condicionales es condición necesaria, mas no suficiente para la emergencia de relaciones derivadas de las propiedades para la equivalencia de estímulos.

Otro resultado de este estudio que no sería explicable a partir de la posición de Sidman es el hecho de que algunos participantes lograron cumplir el criterio de formación de relaciones de equivalencia aún sin recibir un entrenamiento en todas las contingencias positivas y negativas prescritas por el procedimiento de IAM estándar. Este es el caso de los participantes (P-17, P-27 y P-67) quienes pertenecieron a alguna de las condiciones alteradas. También es el caso de seis participantes del procedimiento semialterado (P-73, P-74, P-75, P-77, P-79 y P-80), con quienes no se entrenaron todas las relaciones negativas prescritas por el procedimiento estándar, y la noción de contingencia de cuatro términos de Sidman. Una consecuencia importante de lo anterior es que es posible la formación de relaciones de equivalencia con un entrenamiento incompleto de las relaciones prescritas por el procedimiento estándar y la noción de contingencia de Sidman.

La Teoría de la Nominación. Si las relaciones condicionales no son suficientes, entonces ¿qué falta? Otra explicación del establecimiento de clases de equivalencia es dada por la teoría de nominación de Horne y Lowe (1996), según la cual durante el entrenamiento los participantes aplican etiquetas verbales a los estímulos muestra, que se extienden a los estímulos de comparación correctos, de forma que se generan nombres comunes para los estímulos pertenecientes a cada clase, y estas respuestas discriminativas verbales pueden controlar conductas de escucha que permiten tener buenas ejecuciones en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. Evidencia a favor de esta teoría se encuentra en un grupo de investigaciones en las cuales niños que han tenido dificultades para establecer clases de equivalencia lo logran cuando se les enseña a producir nombres comunes frente a los estímulos que pertenecen a cada clase

Discusión General

(Dugdale & Lowe, 1990; Eikeseth & Smith, 1992; Saunders, Saunders, Williams & Spradlin, 1993). También se ha encontrado que es posible que animales sub-humanos presenten altas ejecuciones en ciertas pruebas después de enseñar respuestas comunes a estímulos pertenecientes a la misma clase (McIntire, Cleary & Thompson, 1987). Otra estrategia, denominada “nominación intraverbal”, consiste en asignar nombres diferentes a cada estímulo y establecer respuestas intraverbales del tipo “tal va con tal”, las cuales pueden ser invertidas durante el entrenamiento, generando las respuestas de simetría, y que pueden facilitar las respuestas en las pruebas de transitividad-equivalencia. Evidencia a favor se encuentra en el estudio de Wulfert, Dougher y Greenway (1991) en el que se utilizó un Análisis de Protocolo (Ericsson & Simon, 1980) para evaluar las respuestas verbales de los participantes al entrenamiento y las pruebas, y se encontró que quienes realizaban equivalencia presentaban más respuestas relacionales entre estímulos que aquellos quienes daban respuestas verbales sobre las propiedades formales de los estímulos, o de otro tipo.

Según esta teoría, tanto las estrategias de nominación común como de nominación intraverbal podrían ser establecidas exclusivamente a partir de las relaciones positivas dadas en el procedimiento de IAM, y para su formación no serían especialmente importantes las relaciones negativas establecidas con estímulos de otras clases. Pero si esto es cierto, se esperaría que dichas estrategias de nominación se establecerían en los participantes que pasaron por los procedimientos de entrenamiento en IAM alterados, al menos en quienes desarrollaron patrones de alto control positivo y bajo control negativo. Sin embargo, dichos participantes no cumplieron los criterios en las pruebas para afirmar que formaron clases de equivalencia. En consecuencia, el uso de estrategias de nominación común o intraverbal entre los estímulos de muestra y comparación correctos no sería suficiente para que la mayoría de participantes establecieran clases de equivalencia. Dada la evidencia presente en esta investigación, de tener algún valor la teoría de la nominación requeriría al menos de cierta complementación. Debido a la importancia del establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases, sería también

Discusión General

importante su etiquetamiento verbal. Así, utilizando una estrategia de nominación intraverbal, además de utilizar expresiones del tipo “tal va con tal”, también serían importantes expresiones “tal no va con tal”, que acompañen la identificación de las relaciones negativas ya mencionadas. En el caso de la nominación común, el control negativo se podría fortalecer a partir del hecho de que el estímulo de comparación incorrecto evoque una respuesta verbal diferente a la respuesta verbal evocada por el estímulo muestra.

La evidencia muestra que la nominación parece facilitar el establecimiento de equivalencia de estímulos (Arntzen, 2004, 2006; Bentall, Dickins & Fox, 1993; Dickins, Bentall & Smith, 1993; Holdth & Arntzen, 1998a, 1998b, 2000; Mandell & Sheen, 1994; Randell & Remington, 1999, 2006; Stromer & MacKay, 1996), pero no parece ser un factor necesario para ésta, ya que en algunas investigaciones se ha logrado la formación de clases de equivalencia con participantes con retardo severo en el desarrollo, que no tienen habilidades formadas de nominación (Brady & McLean, 2000; Carr et al., 2000; O'Donnell & Saunders, 2003); o en niños muy pequeños que no parecen tener las habilidades suficientes para nominar espontáneamente los estímulos (Lipkens, Hayes & Hayes, 1993; Luciano, Gómez & Rodriguez, 2007). Además, la evidencia de equivalencia de estímulos en animales (Schusterman & Kastak, 1993) va en contra de esta teoría, pues no es esperable que los animales sub-humanos posean repertorios espontáneos de nominación de estímulos. Lowe y Horne (1996) han manifestado que de ser cierta la evidencia que muestre que la nominación no es una condición necesaria, al menos podría ser suficiente para dar cuenta de la equivalencia. Ellos hacen referencia a lo que llaman la “falacia formalista”, o la idea de que “...debido a que los resultados de las pruebas de diferentes sujetos se ven iguales, los determinantes de su comportamiento deben ser los mismos.” (p. 328). Según ellos, aunque sea posible establecer equivalencia sin nominación, al menos una proporción muy importante de sujetos humanos utilizan estrategias de autoinstrucciones y seguimiento de reglas que les permite superar adecuadamente las pruebas. Esto es bastante plausible, pues la mayoría de personas lingüísticamente hábiles, con un desarrollo normal, e incluso un retardo

Discusión General

en el desarrollo leve o moderado, habitualmente utilizan estrategias verbales para enfrentar los eventos cotidianos. Lo anterior implica que es posible que ejecuciones demostrativas de la formación de clases de equivalencia puedan ser dadas por diferentes formas de control de estímulos. Incluso sería posible que no exista una forma de control que sea esencial para todos los resultados. También sería posible que se superpongan diferentes formas de control para establecer clases de equivalencia. Un problema para las investigaciones posteriores sería intentar identificar y aislar estas diferentes formas de control. Lo que muestra este estudio es que dentro de estos tipos de control parece ser decisivo el establecimiento de relaciones condicionales negativas con estímulos pertenecientes a otras clases, y que una descripción de los prerrequisitos a partir únicamente del establecimiento de formas de control condicional positivo es insuficiente para dar cuenta del establecimiento de las clases de equivalencia en una proporción muy alta de participantes.

La Teoría de los Marcos Relacionales. Otra teoría que da cuenta de la formación de clases de equivalencias, es la Teoría de los Marcos Relacionales (S. C. Hayes, 1992, 1994; S. C. Hayes & L. Hayes, 1989, 1992, S. C. Hayes, Barnes-Holmes, Roche, 2001; Barnes et al., 2004), según la cual las personas han desarrollado repertorios de responder relacional a partir de la exposición a múltiples ejemplares con base en sus propiedades formales, que están bajo el control de estímulos contextuales, y que eventualmente pueden ser aplicables arbitrariamente a cualquier conjunto de estímulos gracias al uso de dichos estímulos contextuales. Un “marco relacional” sería una forma de responder relacional aplicable arbitrariamente a cualquier conjunto de estímulos. De manera similar a las propiedades definitorias y operacionales de la equivalencia de estímulos, los marcos relacionales se caracterizarían por tres propiedades: (a) la implicación mutua, o relación bidireccional entre estímulos, diferente según el marco de que se trate; (b) la implicación combinatoria, o relación entre estímulos no relacionados directamente, sino indirectamente a partir de otro estímulo común y (c) la transformación de funciones de estímulos, también de acuerdo al tipo de marco que se trate.

Discusión General

Existen diferentes tipos de marcos relacionales, uno de ellos es el marco de “coordinación”. Los estímulos relacionados bajo este marco son tomados como “iguales”, y por tanto, intercambiables, al menos bajo ciertos contextos (Barnes-Holmes et al., 2004). Según los proponentes de esta teoría el fenómeno de la equivalencia de estímulos sería un caso del marco de coordinación. El marco de coordinación se desarrollaría principalmente a partir del entrenamiento verbal temprano que tienen las personas en nominación de estímulos. En dicho entrenamiento se aprende una relación bidireccional entre el referente y su referencia, de forma que el estímulo verbal referencia evoca la selección de su referente correspondiente, e inversamente el referente evoca la respuesta verbal de referencia correspondiente. Dicha relación bidireccional daría cuenta, al menos, de la propiedad de simetría presente en la equivalencia. Las situaciones experimentales en las cuales se entrenan relaciones condicionales de estímulo para verificar el establecimiento de clases de equivalencia, poseerían ciertas señales contextuales que evocarían la aplicación de un marco de coordinación, a partir del cual los estímulos con relaciones positivas serían tratados como “iguales” e intercambiables, al menos en este contexto experimental.

En la teoría de los marcos relacionales (TMR) la descripción de la forma como se desarrolla el marco de coordinación y se aplica al contexto experimental de la investigación sobre clases de equivalencia se enfoca principalmente al establecimiento de relaciones condicionales positivas entre estímulos. En consecuencia, la aplicación del marco de coordinación podría ser evocada por las señales contextuales del procedimiento de IAM, particularmente por la formación de relaciones condicionales positivas entre estímulos, tal como se presentó en los dos procedimientos alterados en esta investigación. Pero como muestran los resultados, el establecimiento de dichas relaciones positivas no parece ser suficiente para la formación de clases de equivalencia. Esto tiene dos consecuencias para la TMR. O bien aplicar un marco de coordinación no es suficiente para formar clases de equivalencia, o establecer exclusivamente relaciones positivas no es suficiente para evocar un marco de coordinación. Cualquiera de estas opciones implica que la TMR presenta una explicación

Discusión General

incompleta del establecimiento de clases de equivalencia. Se podría afirmar que el establecimiento de relaciones negativas con estímulos miembros de otras clases implica la aplicación de un “marco de distinción”, en el cual se discrimina un estímulo como “no igual” o “diferente” de otros. Pero además, dichos estímulos de comparación negativos que entran en un marco de distinción con el de muestra disponible en el momento, están también dentro de un marco de coordinación con otros estímulos muestras no presentes. Por lo tanto, en el procedimiento de IAM estándar la aplicación de marcos de coordinación implicaría también la aplicación de marcos de distinción. Dado que la explicación del desarrollo del marco de coordinación se ha dado en el contexto de la nominación, podría decirse que siempre que se afirme que “tal cosa es un A”, implícitamente se está implicando que “tal cosa no es un B”, siempre y cuando A y B estén en un marco de distinción. En consecuencia, al igual que con la teoría de la nominación, la evidencia presentada en esta investigación implicaría que la TMR necesita de una formulación más completa para poder dar cuenta adecuadamente de la formación de clases de equivalencia.

Perspectiva respondiente. Otra aproximación teórica y empírica a la equivalencia de estímulos se ha realizado a partir del condicionamiento clásico. Algunos autores han afirmado que un elemento crítico en el procedimiento de IAM es la correlación temporal dada entre los estímulos que tienen una relación positiva (Clayton & Hayes, 1999; Tonneau, 2001, 2004), a partir de la cual las funciones de estímulo entre el estímulo muestra y el de comparación correcto se podrían transferir entre estos dado su pareamiento dentro del procedimiento de IAM, de forma que en las pruebas evoquen respuestas comunes, y así se cumplan los criterios en dichas pruebas. Algunos autores, como Schlinger (2008) han manifestado que los estímulos discriminativos en el contexto del condicionamiento operante cumplen funciones evocativas de respuestas similares a los estímulos condicionados en el contexto del condicionamiento clásico. En psicología básica se han documentado las complejas interacciones entre el condicionamiento clásico y el operante en diferentes fenómenos investigados en laboratorio (Pierce & Cheney, 2004). Es posible, por tanto, que dentro del procedimiento de

Discusión General

discriminación condicional se establezcan condicionamientos pavlovianos entre los estímulos involucrados, y que dichos condicionamientos sean decisivos para la formación de clases de equivalencia.

Existe evidencia empírica a favor de esta posición. En una serie de investigaciones realizadas por Geraldine Leader, Dermot Barnes y Paul Smeets (Barnes, Smeets & Leader, 1996; Leader & Barnes, 1996; Leader & Barnes-Holmes, 2001a, 2001b, Leader et al., 1996, 2000; Smeets, Leader & Barnes, 1997) se utilizó un procedimiento diferente al de IAM, denominado “procedimiento respondiente”, el cual consistía en la presentación del estímulo muestra y el de comparación correcto con un intervalo temporal muy corto entre éstos, sin requerir de una respuesta operante del participante, y separados de las otras presentaciones de pares de estímulos por un intervalo temporal mayor. Estos autores encontraron consistentemente en estas investigaciones que tras entrenar a los participantes con este procedimiento respondiente, y después exponerlos a pruebas con el formato de IAM, en general los participantes cumplían los criterios de la formación de clases de equivalencia. Incluso, cuando se comparó con el procedimiento de IAM estándar, el procedimiento respondiente fue superior (Leader & Barnes-Holmes, 2001). Sin embargo, esta última evidencia no ha sido consistente, pues Clayton y Hayes (204) encontraron mucho más efectivo el procedimiento de IAM estándar que el respondiente para la formación de clases de equivalencia.

Un aspecto importante del procedimiento respondiente es que éste establece exclusivamente relaciones positivas entre estímulos, no negativas. Los datos arrojados por los experimentos presentados aquí parecen no ser consistentes con lo reportado por las investigaciones con el procedimiento respondiente, pues muestran que el control positivo no parece ser suficiente para formar clases de equivalencia, mientras que las investigaciones de Leader y colaboradores muestran que el establecimiento de tales relaciones positivas sí sería suficiente. Además, los resultados de las investigaciones con el procedimiento respondiente desestimarían la importancia del establecimiento de

Discusión General

relaciones negativas con estímulos de otras clases. ¿Cómo podrían conciliarse estos resultados aparentemente contradictorios?

Leader y cols. (Barnes, Smeets & Leader, 1996; Leader, Barnes-Holmes & Smeets, 2000) han intentado dar una explicación de la efectividad del procedimiento respondiente a partir de la TMR. Según esta explicación, la comunidad verbal frecuentemente refuerza la formación de clases de equivalencia entre aquellos eventos que están correlacionados en espacio y/o tiempo, de forma que el procedimiento respondiente presenta las condiciones para que se aplique arbitrariamente a dichos estímulos las relaciones implicadas en un marco de coordinación. Ahora bien, si la correlación espacio-temporal entre estímulos puede evocar la aplicación arbitraria de un marco de coordinación, y si la aplicación del marco de coordinación implica también el uso del marco de diferencia, tal como se mostró antes, es posible que las diferencias espacio-temporales entre los estímulos de otras clases sea la señal contextual para aplicar dicho marco de diferencia, y de esta forma incluso también el procedimiento respondiente presentaría las condiciones para el establecimiento de relaciones negativas con estímulos de otras clases. Si esta interpretación es correcta, los resultados dados con el procedimiento respondiente no serían contrarios con las conclusiones a las que han llevado los datos presentados en este estudio.

Los experimentos presentados muestran con claridad la importancia del entrenamiento de relaciones negativas con estímulos de otras clases para la formación de clases de equivalencia en el formato de IAM. Cuando en dicho formato no se establecen esas relaciones negativas, como en el caso de los procedimientos alterados, la probabilidad de formación de clases de equivalencia baja dramáticamente. Este resultado no parece ser explicado ni por la teoría de la nominación, ni por la teoría de los marcos relacionales, tal como originalmente están formuladas; porque dichas teorías se han enfocado casi exclusivamente en las relaciones positivas. Más bien, al parecer los resultados dados aquí sirven para complementar y replantear estas teorías. En la siguiente sección voy a ofrecer una perspectiva alternativa sobre la equivalencia, que tiene en cuenta la

Discusión General

importancia especial del establecimiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases.

Una perspectiva alternativa sobre la equivalencia de estímulos.

La pregunta central a tratar de contestar aquí es ¿Por qué es tan importante el entrenamiento de relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases para la formación de clases de equivalencia de estímulos en el formato de IAM? Una respuesta posible es que el formato de IAM estándar ofrece una serie importante de señales, entre ellas el establecimiento de relaciones negativas con estímulos de clases diferentes a la propia, para que se responda al procedimiento en general como una tarea de “clasificación” de estímulos, y por esa razón se pueda tener ejecuciones altas en las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia. A continuación argumentaré este punto.

Previamente se ha señalado la importante cantidad de transferencia de aprendizaje que se presentó en los procedimientos alterados entre la Fase 1 y la Fase 2 de entrenamiento. Sin embargo, también se ha mostrado que existe transferencia de aprendizaje con el procedimiento estándar para las mismas fases, aunque en una proporción menor. La pregunta clave es ¿qué pudo aprender un participante en la Fase 1 que le fuera útil para cumplir el criterio en la Fase 2? Claramente un procedimiento como el de IAM estándar impone una serie de restricciones acerca de lo que se puede hacer y es correcto para poder alcanzar los criterios en las fases de aprendizaje. Entre las cosas que se aprenden está: (a) en cada tipo de ensayo a cada estímulo muestra le corresponde un estímulo de comparación correcto; (b) en cada tipo de ensayo para cada estímulo muestra dos estímulos de comparación son incorrectos; (c) en todos los ensayos cada estímulo de comparación es correcto para un estímulo muestra; (d) existe igual cantidad de estímulos muestra y estímulos de comparación en la Fase 1. Las propiedades (a) y (b) son comunes para los procedimientos estándar y alterado. Sin embargo, las propiedades (c) y (d) son exclusivas del procedimiento estándar. Se puede decir que esta investigación buscó manipular estas dos últimas propiedades. En general se puede afirmar que el procedimiento estándar enseña más cosas que simplemente un conjunto de relaciones positivas y negativas.

Discusión General

Ahora bien, si se aprende a responder diferencialmente a estas propiedades de la tarea en la Fase 1, es esperable que, sin instrucciones adicionales que digan lo contrario, este aprendizaje se transfiera a la Fase 2 y facilite el aprendizaje en esta fase.

Ahora bien, la interrelación entre estas restricciones del procedimiento estándar llevan al hecho de que en la Fase 1 a cada estímulo muestra le corresponde uno de comparación, y a la inversa para cada estímulo de comparación le corresponde uno de muestra, de forma que se establecen tres relaciones estímulo muestra-E+ claramente diferenciadas entre sí. En el procedimiento alterado también se establecen tres relaciones estímulo muestra-E+, pero debido a que hay más estímulos de comparación que de muestra, y a que no es cierto que a cada estímulo de comparación le corresponda uno de muestra, las restricciones contextuales no son suficientes para llevar a la formación de tres clases bien diferenciadas entre sí.

Por otra parte, las restricciones dadas por las propiedades del procedimiento estándar facilitan el aprendizaje por exclusión. La exclusión es el fenómeno por el cual después de haber entrenado una serie de relaciones condicionales con un conjunto de estímulos de comparación, al presentar un estímulo muestra nuevo, junto con los estímulos de comparación ya entrenados y otro estímulo de comparación nuevo, el sujeto tenderá a responder ante este estímulo de comparación nuevo. Así, si yo entreno A1-B1/B2, B3 y A2-B2/B1, B3, al presentar A3 como estímulo muestra, el participante tenderá a responder seleccionando B3, porque B1 y B2 ya fueron relacionados con otros estímulos muestra anteriormente. El aprendizaje por exclusión es un fenómeno comportamental bien documentado en las investigaciones de Análisis Experimental del Comportamiento con humanos (Carr, 2003; Costa; McIlvane, Wilkinson & De Souza, 2001; McIlvane, Bass, O'Brien, Gerovac & Stoddard, 1984; McIlvane, Kledaras, Munson, King, de Rose & Stoddard, 1987; McIlvane, Kledaras, Lowry & Stoddard, 1992; McIlvane, Munson & Stoddard, 1988; McIlvane, Stoddard, 1981, 1985; Stromer, 1989; Wilkinson & McIlvane, 1997). También ha sido evidenciado en animales, principalmente primates (Beran, 2010; Beran &

Discusión General

Washburn, 2002; Call, 2006; Kojima, Izumi & Ceugniet, 2003; Tomonaga, 1993); aunque también se ha encontrado en leones marinos (Kastak & Schusterman, 2002) y perros (Aust, Range, Steurer & Huber, 2008; Kaminski, Call & Fischer, 2004).

Además, el aprendizaje por exclusión ha sido tratado en las investigaciones de psicología del desarrollo como uno de los principales responsables del fenómeno de “explosión” en la adquisición del lenguaje que se presenta en los infantes aproximadamente a los 18 meses de edad, conociéndose en esta literatura como “mapeo rápido” [fast mapping] (Baldwin & Markman, 1989; Behrend, Scofield & Kleinknecht, 2001; Dollaghan, 1985, 1987; Golinkoff, Jacquet, Hirsch-Pasek & Nandakumar, 1996; Golinkoff, Mervis & Hirsch-Pasek, 1994; Heibeck & Markman, 1987; Markman & Wachtel, 1988; Mervis, Golinkoff & Bertrand, 1994; 1988; Rice, Buhr & Nemeth, 1990; Wilkinson, Dube & McIlvane, 1998; Wilkinson, Ross & Diamond, 2003). En el Análisis Conductual Aplicado se ha utilizado la exclusión como estrategia para facilitar el aprendizaje de la lectura en niños (de Rose, de Souza & Hanna, 1996; de Rose, de Souza, Rossito & de Rose, 1992; de Souza, de Rose, Faaleiros, Bortoloti, Hanna & McIlvane, 2009), y enseñar el lenguaje a niños con retardo en el desarrollo (Wilkinson, 2005, 2007; Wilkinson & Albert, 2001).

Algunos autores han señalado la importancia de la exclusión en la formación de clases de equivalencia (Wilkinson, Rosenquis & McIlvane, 2009). Incluso se ha mostrado que es posible establecer nuevas clases de equivalencia a partir de exclusión (Meehan, 1995) o ampliar las ya existentes (Kastak & Schusterman, 2002). Dado que la exclusión parece ser un fenómeno altamente relacionado con el aprendizaje del lenguaje y la adquisición del vocabulario, es esperable que en sujetos humanos con mínimas habilidades verbales la exclusión sea un fenómeno involucrado también en la formación de clases de equivalencia. El procedimiento de IAM estándar tiene las condiciones mínimas para que se presente el aprendizaje por exclusión; en cambio el procedimiento de IAM alterado no, porque en un ensayo donde se presente un estímulo de muestra nuevo, los que supuestamente actúan como estímulos negativos, los estímulos X's, no han

Discusión General

sido relacionados con ningún estímulo muestra, por lo tanto no es posible escoger el de comparación correcto por exclusión, sino únicamente por control negativo. Por otra parte, si en el procedimiento estándar la exclusión tiene algún papel en el aprendizaje de la Fase 1, es muy probable que dicha estrategia también se transfiera a la Fase 2.

A diferencia de los demás animales, los seres humanos no solo se adaptan a su ambiente físico, o su ambiente social con sus conespecíficos, sino que también se adaptan a su ambiente cultural. Durante su desarrollo ontogenético, los seres humanos son expuestos a un extenso aprendizaje de prácticas culturales, que incluyen el uso del lenguaje y que se da principalmente a través del lenguaje. El ambiente cultural está contenido por una gran cantidad de conceptos y categorías que clasifican los eventos del mundo de muy distintas formas, y que no implican solo propiedades formales entre los estímulos (Ribes, 2007). El aprendizaje del lenguaje se da desde muy temprano en la vida, y su uso permite a las personas actuar diferencialmente ante el ambiente conceptual y categorizado de la cultura humana. El uso continuado del lenguaje en la comunicación nos involucra en un contexto cultural donde todo está clasificado de diferentes maneras. Decir que algo “es X”, implica necesariamente que “no es Y”, si de antemano se sabe que “Ningún Y es X”. Los niños aprenden, por ejemplo, que los hombres no son mujeres y viceversa, y que sus papás son hombres, mientras que sus mamás son mujeres, y que si va a nacer un hermanito éste será o bien un varón o una niña, pero no ambos a la vez.

Además, las clases y conceptos aprendidos a través del lenguaje pueden estar bajo control contextual, de forma que los mismos estímulos puedan ser clasificados de distinta forma en distintos contextos. En el aprendizaje inicial de conceptos en niños, de entre una variedad de estímulos disponibles, bajo el contexto del color podemos enseñarles a responder de manera similar ante ciertos estímulos de forma que respondan con la palabra “rojo” o “verde”. En el contexto de la forma, pueden aprender a responder ante los mismos estímulos pero formando otras clases, diciendo las palabras “círculo” o “cuadrado”. En el contexto de tamaño, pueden responder a los mismos estímulos, pero en otras clases,

Discusión General

respondiendo con las palabras “grande” o “pequeño”. Pero además de controlar respuestas verbales, los estímulos que pertenecen a una misma clase pueden controlar respuestas motoras o autonómicas comunes.

De esta forma, se podría decir que las personas aprendemos habilidades generalizadas de clasificación de estímulos. Que si nos enfrentamos a una tarea nueva intentamos “darle sentido” tratando de clasificar los elementos involucrados en ella y sus distintas funciones. Así, si por ejemplo realizamos la revisión teórica de un tema para una investigación, es habitual que clasifiquemos los artículos revisados según su temática, autores, años, lugar o laboratorio de procedencia, etc. Además, cuando logramos una clasificación adecuada y exitosa de los elementos de un problema podemos actuar más efectivamente sobre éste que cuando no. Incluso, es muy frecuente observar que cuando los participantes se enfrentan a tareas de IAM en sus primeros ensayos responden de acuerdo a la similitud formal entre los estímulos (Dube & McIlvane, 1996), como una posible estrategia inicial de clasificación entre estos.

Considero que el procedimiento de IAM estándar ofrece una cierta cantidad importante de señales que permite a un porcentaje importante de participantes responder a la situación como una tarea de clasificación de estímulos. Las cuatro propiedades ya señaladas del procedimiento estándar serían señales inequívocas de que ciertos estímulos pertenecen a ciertas clases que son exhaustivas y mutuamente excluyentes entre sí, dada la forma como el experimentador previamente ha dispuesto tales estímulos. Aún incluso, si durante el entrenamiento se establecieron una serie bien formada de relaciones condicionales, sin que el participante intente clasificar los estímulos, es muy probable que la forma en que se presentan las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia den las señales faltantes al participante de que lo involucrado en la tarea era una clasificación de los estímulos y en ese sentido el aprendizaje previo sea utilizado para responder adecuadamente ante dichas pruebas.

Esta investigación muestra que posiblemente una de las señales claves para identificar la situación como una tarea de clasificación de estímulos es el establecimiento de relaciones negativas con estímulos que pertenecen a otras

Discusión General

clases. Tanto el procedimiento estándar como los alterados son similares en que en ambos se establecen relaciones negativas entre los estímulos muestra y algunos de comparación. Pero la gran diferencia es que dichas relaciones negativas en los procedimientos alterados son con estímulos que no hacen parte de ninguna clase. En este procedimiento las probabilidades de formar clases de equivalencia son muy bajas. Pero aún así se presentan. Es probable que los pocos participantes que lo logran se enfrenten al procedimiento como una tarea de clasificación respondiendo a menos señales que los demás participantes, de forma que para ellos el establecimiento de relaciones positivas sea suficiente para realizar la clasificación de los estímulos y actuar conforme a esto.

En el caso del procedimiento semialterado, a pesar de que existieron estímulos negativos X no asociados a ningún estímulo muestra durante el entrenamiento, si existía para cada estímulo muestra un estímulo de comparación negativo asociado a otro estímulo muestra, de forma que esto podía ser suficiente para afrontar la tarea como una de clasificación, y que el estímulo de comparación negativo X fuera ampliamente desestimado, haciendo que el entrenamiento pareciera más uno con un formato de IAM de dos elecciones; tal como lo sugiere el hecho de que la mayoría de errores cometidos por los participantes durante la prueba de control negativo fue seleccionando los estímulos X presentes en el entrenamiento.

No estoy diciendo que todos los casos de equivalencia de estímulos puedan ser explicados desde esta perspectiva, pero creo que este puede ser el caso para un porcentaje importante de participantes, especialmente sujetos humanos verbalmente sofisticados, como los tratados en esta investigación. La evidencia presentada sugiere que el establecimiento exclusivo de relaciones condicionales positivas entre estímulos no es suficiente para que la mayoría de participantes formen clases de equivalencia, tal como se esperaría que lo fuera desde una perspectiva de nominación o de la teoría de los marcos relacionales. Es posible que un porcentaje importante de los participantes empleen estrategias de nominación, autoinstrucciones y seguimiento de reglas, como sugieren Horne y Lowe (1996; Lowe & Horne, 1996), sin embargo, es posible que todas ellas estén

Discusión General

subordinadas a una estrategia general de clasificación de los estímulos. Desde el punto de vista de la teoría de Horne y Lowe, se podría afirmar que todo tipo de nominación implica alguna forma de categorización y clasificación de los estímulos en el mundo, y que por lo tanto la clasificación sería una consecuencia natural de la nominación. Incluso los promotores de la teoría han manifestado que la nominación sería la base de la categorización de estímulos (Horne & Lowe, 1996, 1997, Horne, Lowe & Randle, 2004; Horne, Lowe & Hughes, 2005). Sin embargo, existen pruebas de que es posible la equivalencia sin nominación (Brady & McLean, 2000; Carr et al., 2000; Lipkens, Hayes & Hayes, 1993; Luciano, Gómez & Rodríguez, 2007; O'Donnell & Saunders, 2003; Schusterman & Kastak, 1993), y probablemente aunque la nominación facilite mucho la clasificación de los estímulos, es posible que se presente clasificación también sin nominación, como una habilidad que se ha generalizado a partir de su uso en multitud de contextos.

El aprendizaje de habilidades de clasificación de estímulos podría ser visto como el aprendizaje de una serie de respuestas relacionales entre estímulos, a partir de la exposición a múltiples ejemplares, especialmente a través del uso del lenguaje, y que pueden ser aplicables arbitrariamente a una situación como la del procedimiento de IAM estándar, a partir de las señales dadas por dicho procedimiento. En este sentido, la habilidad de clasificar estímulos sería un marco relacional, y sería explicable desde la TMR. Infortunadamente, dentro de la clasificación de los marcos relacionales dada por los formuladores de la teoría (Hayes, Gifford, Wilson, Barnes-Holmes y Healey, 2001), no hay un marco que haga referencia a habilidades generalizadas de clasificación de estímulos. Sin embargo, esto no quiere decir que existan limitaciones teóricas para que se identifiquen marcos de este tipo. Incluso los autores señalan la posibilidad de que se presenten interacciones entre marcos relacionales. De ser así, la habilidad de clasificación sería un marco de orden superior que combinaría características al menos de los marcos de coordinación, distinción, comparación y relaciones jerárquicas.

Evidencia a favor de la idea de que los participantes pueden responder a situaciones experimentales como las presentadas aquí, para generar clases de

Discusión General

estímulos, a partir de una historia de reforzamiento previa en establecimiento de clases, se encuentra en la investigación de Saunders, Saunders, Kirby y Spradlin (1988), en la cual se entrenó a varios grupos de participantes en la formación de clases de equivalencia, con diferentes historias experimentales, y luego ante nuevos ensayos de IAM de dos elecciones sin reforzamiento explícito, elegían consistentemente un estímulo de comparación específico para uno de muestra dado, favoreciendo así la emergencia posterior de nuevas clases de equivalencia. Esta investigación muestra que es posible desarrollar un responder relacional generalizado y aplicable arbitrariamente para la clasificación de unos estímulos dados.

Como se exponía en la introducción, en el Análisis de la Conducta la Equivalencia de Estímulos ha sido tomada como el paradigma ejemplar a partir del cual se da cuenta de una serie de fenómenos relacionados con el lenguaje y la cognición humana. Uno de ellos es la categorización (Fields, Reeve, Adams & Verhave, 1991; Galizio, Steward & Pilgrim, 2001, 2004; Horne & Lowe, 1996; Lowe & Horne, 1997, Sidman, 1994). Pilgrim y Galizio (1996) muestran evidencia de que la mayoría de sujetos entrenados en procedimientos de IAM estándar pueden después clasificar los estímulos de acuerdo a las clases establecidas previamente por el experimentador, en comparación con un grupo control que no paso por dicho entrenamiento. De acuerdo al análisis presentado en este escrito, el ambiente cultural humano, a partir especialmente del uso del lenguaje, nos faculta a clasificar los estímulos de muy diversas formas, y dichas habilidades pueden ser transferidas a tareas como la de IAM estándar, a partir de una serie de señales y restricciones procedimentales impuestas por este formato de entrenamiento. Expresado así, parecería que la equivalencia de estímulos no es la base de la categorización y clasificación de estímulos, sino más bien sería a la inversa.

Sin embargo, posiblemente sería mejor afirmar que establecer clases de estímulos y clasificar estímulos son dos expresiones que se refieren al mismo fenómeno comportamental, y por lo tanto no tiene mayor sentido establecer la precedencia temporal de uno u otro. Sin embargo, debe recordarse que la equivalencia de estímulos se define operacionalmente a partir de las propiedades

Discusión General

de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia; y podría discutirse que cuando se habla de clasificación no se está hablando propiamente de estas propiedades sino de algo diferente. Hablar de clasificación sólo tiene sentido cuando es posible distinguir los objetos o eventos en al menos dos clases. Generalmente se dice que una buena clasificación implica que los elementos a clasificar sean divididos en categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes (Kerlinger, 1988). Las clases de estímulos predefinidas por el experimentador en las investigaciones sobre este tema cumplen estas condiciones. Ahora bien, si toda clasificación implica el establecimiento de clases de elementos, y si estas clases cumplen con las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia, en consecuencia, estas tres propiedades serían también propiedades de las clasificaciones de elementos, al menos en contexto donde se da dicha clasificación, y muy probablemente serían características subordinadas a la formación de la clasificación. En consecuencia, no sería posible establecer una única clase de estímulos con las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia, si no existe una clase de estímulos de contraste a la cual la primera se oponga y entre las cuales exista exclusión mutua.

Esto explicaría el carácter unitario del fenómeno de la equivalencia de estímulos y la alta covariación que se ha encontrado entre las pruebas de simetría y transitividad-equivalencia y se ha discutido previamente. Si los participantes se comportan ante la situación experimental como una tarea de clasificación de estímulos, y las propiedades de simetría y transitividad-equivalencia son propias de toda clasificación, es esperable que quienes realicen mejor la tarea de clasificación también tendrán mejores resultados en ambas pruebas, y de igual forma, quienes tengan mayores problemas para identificar la situación como una tarea de clasificación de estímulos también tendrán peores ejecuciones en ambas pruebas. Desde esta perspectiva puede afirmarse que las clases de equivalencia no surgen como un proceso de abajo-hacia-arriba, sino más bien de arriba-hacia-abajo, pues una habilidad bastante compleja desarrollada en otros contextos es aplicada en este contexto experimental, sin implicar que se re-aprendan todos los

Discusión General

detalles que lo componen, sino más bien re-estructurando la situación en la que se encuentra el participante.

Lo anterior también daría cuenta de la transferencia de funciones entre estímulos pertenecientes a la misma clase. Cuando en un contexto particular aprendemos a clasificar a los estímulos en diferentes clases, aprendemos también a tratarlos de la misma forma bajo ese contexto. En la transferencia de funciones de estímulo, cuando se asocia una función nueva a un estímulo perteneciente a una clase, dicha función se transferirá a los demás estímulos pertenecientes a la clase. Ahora bien, dicha transferencia se presenta según el contexto en que se dan las clases de estímulos. Utilizando el ejemplo previo, si aprendo que algunos objetos rojos me sirven para ciertas cosas y los verdes no, entonces transferiré dicha función a todos los objetos rojos, independientemente de que su forma y tamaño. Al parecer esta es una de las características principales del aprendizaje conceptual dado por el contexto cultural humano, y facilitado por el lenguaje, y que es mantenido por la necesidad de coherencia en las interacciones humanas. Cuando se asocia una propiedad nueva a un estímulo perteneciente a dicha clase, es posible que se presente la extensión de dicha propiedad a los demás miembros de la clase como una habilidad que ha sido reforzada en el contexto cultural, y que luego se transfiere a otros contextos, como el del procedimiento de IAM estándar. Dicho procedimiento impone un contexto restrictivo, donde si aprendo una propiedad dada para un estímulo, y se me presenten opciones entre las cuales está un estímulo de la misma clase y otros de otra clase la generalización se produce al primero dada la oposición que se tiene hacia los otros estímulos.

En cuanto al procedimiento respondiente, el cual ha presentado una alta efectividad para la formación de clases de equivalencia, ya se discutió que en éste también es posible evidenciar el establecimiento de relaciones negativas entre estímulos. En consecuencia, a este procedimiento también se le puede aplicar una interpretación como la que he venido presentando aquí. Es posible que el corto intervalo temporal entre estímulos de la misma clase, y el mayor intervalo temporal entre pares de estímulos de distinta clase sean señales suficientes para

Discusión General

que los participantes asuman que la tarea es una de clasificación de estímulos, y en ese sentido finalmente se obtenga la formación de clases de equivalencia.

Un asunto pendiente a tratar es el de la diferencia en la efectividad para la formación de clases de equivalencia entre el procedimiento de IAM y el precursor del Procedimiento de Evaluación Relacional (pPER). Se había afirmado que en ambos procedimientos se formaban todas las relaciones positivas y negativas que se consideran prerrequisito para la emergencia de las relaciones derivadas demostrativas de la existencia de clases de equivalencia, pero la principal diferencia estaba en el hecho de que en los ensayos del pPER no se presentaban todos los estímulos de comparación, positivos y negativos, para una muestra, sino que se mostraba sólo uno, y el participante debía responder diferencialmente si la relación era positiva o negativa. Se había dicho que probablemente este aspecto podía dar cuenta de la desventaja de este procedimiento para formar clases de equivalencia. Desde la perspectiva aquí asumida, no es posible decir que lo que ocurre con el pPER es que no se establezcan relaciones negativas con estímulos pertenecientes a otras clases, como ocurre con el IAM alterado. Pero es probable que el hecho de presentar los estímulos de comparación positivos y negativos en un mismo ensayo, sea otra señal importante para que los participantes se comporten ante la situación como una de tarea de clasificación de estímulos. De todas maneras, los datos presentados por quienes han trabajado con este procedimiento (Cullinan, et al., 1998, 2000, 2001; Fields, Doran et al., 2009; Fields, Reeve et al., 1997) no son tan bajos para la formación de clases de equivalencia como los encontrados con el procedimiento de IAM alterado, lo cual indica que la formación de relaciones negativas con estímulos de otras clases es una señal más importante para la emergencia de clases de equivalencia, que el hecho de que los estímulos de comparación aparezcan juntos en los ensayos de entrenamiento.

Para finalizar, una posible consecuencia de esta perspectiva sería que las propiedades de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia serían derivables de la formación de clases. Una forma de derivación es la inferencia por necesidad lógica. En un artículo muy influyente, Sidman (1990) manifestó que dadas las relaciones condicionales entrenadas, no era posible derivar lógicamente las

Discusión General

propiedades de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia. Sin embargo, en su análisis Sidman sólo tuvo en cuenta las relaciones condicionales positivas que se establecen en el entrenamiento. En el Anexo B presento una demostración lógica según la cual a partir de las relaciones condicionales tanto positivas como negativas establecidas en el entrenamiento es posible inferir válidamente las relaciones condicionales propias de las relaciones de reflexividad, simetría, transitividad y equivalencia.

ANEXO A: Formato de Consentimiento Informado

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA GRUPO ANÁLISIS DE LA CONDUCTA SIMBÓLICA

AUTORIZACIÓN Y PARÁMETROS PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN

El grupo de investigación de Análisis de la Conducta Simbólica de la Universidad Nacional de Colombia, a cargo de esta investigación, agradece contar con su valiosa participación, para la cual le pedimos tenga en cuenta lo siguiente:

- Su participación en el proyecto tendrá una duración aproximada de **40-60 minutos**.
- Durante la sesión usted deberá ejecutar un programa en un computador y responder a algunas preguntas de acuerdo a las indicaciones del investigador.
- **Los 40-60 minutos de la sesión requieren que usted permanezca en el mismo lugar.** El investigador le hará saber en qué momento finaliza su participación en el estudio.
- Ninguna de las actividades contempladas en el estudio implica algún tipo de riesgo o alguna molestia física o psicológica a corto o largo plazo.
- Este estudio fue diseñado para investigar el modo en el que la gente aprende ciertas cosas. Con esto NO se busca evaluar personalidad, inteligencia o memoria. La tarea que debe realizar implica interactuar con una serie de letras haciendo clic sobre ellas de acuerdo a lo que la pantalla del computador le indique. Además debe responder una serie de preguntas que el investigador le hará al finalizar la tarea. Cualquier pregunta que tenga sobre la tarea se le responderá en el momento oportuno. Usted podrá tener acceso a los resultados de su participación en esta investigación una vez esta finalice. Los resultados le serán enviados por correo junto con una explicación más detallada sobre las razones del estudio.
- Usted podrá retirarse del estudio en el momento en el que desee hacerlo, informando previamente al investigador encargado.

A continuación se enumeran los casos en los que el investigador puede dar por terminada su participación en el estudio:

- Divulgación de información concerniente a los procedimientos utilizados, durante el tiempo de realización del estudio, a cualquier otro participante.
- Presentar comportamientos que atenten contra los bienes o las personas involucradas con el estudio o la Universidad donde se realiza el estudio
- Por no realizar alguna de las tareas solicitadas.

Yo _____ identificado con C.C. o T.I. _____ de _____ declaro que participo voluntariamente en la investigación, que he leído y comprendido la información señalada en este formato de consentimiento, y que estoy de acuerdo con las condiciones establecidas en el mismo.

En constancia se firma a los _____ días del mes de _____ del año _____

FIRMA DEL PARTICIPANTE
C.C. o T.I.

FIRMA DEL INVESTIGADOR
C.C.

ANEXO B: Demostración de la validez de las inferencias de simetría, transitividad, equivalencia y reflexividad.¹

En un artículo muy influyente, Sidman (1990) argumentó que dadas las relaciones condicionales establecidas en el entrenamiento de IAM, de éstas no se seguía lógicamente las propiedades de simetría y transitividad-equivalencia. En sus palabras:

No hay... necesidad lógica para que las relaciones sean reflexivas, simétricas o transitivas. Las relaciones condicionales son completamente indeterminadas al respecto. Dado “si A entonces B” y “si B entonces C”, no necesita seguirse las relaciones condicionales “si A entonces A”, “si B entonces A”, y “si A entonces C”. La lógica no demanda que las relaciones condicionales sean relaciones de equivalencia. Ninguna de las relaciones derivadas tienen que emerger a partir de discriminaciones condicionales. Razonar que “Si A está relacionado a B, y B a C, entonces C debe estar relacionado a A” es simplemente incorrecto.

[...] Este no es un caso en el cual las derivaciones lógicas expliquen el comportamiento; más bien, las derivaciones comportamentales justifican la lógica.

La emergencia de relaciones a partir de las pruebas de equivalencia pueden ser consideradas como una forma de inferencia inductiva; nosotros podemos por lo tanto considerar la posibilidad de que la equivalencia es uno de los procesos comportamentales que subyacen al razonamiento inductivo.

En este Anexo me propongo demostrar que sí es posible la derivación por necesidad lógica de las propiedades de simetría y transitividad-equivalencia si se tienen en cuenta las relaciones condicionales entrenadas durante el procedimiento.

¹ Debo agradecer especialmente al profesor Miguel Uribe, quien me animó a realizar este análisis lógico de las relaciones de condicionalidad implicadas en el procedimiento de IAM estándar.

² A continuación voy a utilizar la siguiente notación lógica. Negación (\sim), Conjunción: (\cdot), Disyunción: (\vee), Implicación o condicional: (\supset), Equivalencia o Bicondicional (\equiv), y Por lo tanto: (\therefore) Esta notación es la más usada en textos recientes de lógica, como Copi y Cohen (2005) y García (2004).

³ Para las demostraciones de validez se utilizan las siguientes siglas para las reglas de implicación:

Anexo B

Sidman tiene razón en el hecho de que no es posible derivar las relaciones de simetría y transitividad-equivalencia a partir de solo relaciones condicionales positivas establecidas en el entrenamiento. Esto puede demostrarse lógicamente para los siguientes argumentos:

$$(1) \quad A \supset B^2$$

$$\therefore B \supset A$$

$$(2) \quad A \supset B$$

$$A \supset C$$

$$\therefore B \supset C \text{ o } C \supset B$$

El argumento (1) presentaría el caso de la simetría, y el argumento (2) presentaría el caso para la transitividad y la equivalencia. Puede demostrarse que los dos argumentos son inválidos colocando la forma argumentativa de cada uno, representada con variables enunciativas (p, q, r, s, \dots), de tal manera que las premisas se relacionen en conjunción y la relación entre las premisas y la conclusión sea de condicional, y asignando valores de verdad a los enunciados simples de manera que la conjunción de las premisas sea verdadera, mientras que la conclusión sea falsa. Para el primer caso sería:

$$(p \supset q) \supset (q \supset p)$$

$$f \vee v \quad \mathbf{F} \quad v \vee F \quad f$$

Fijémonos que para el primer caso, si en la relación condicional establecida “si A entonces B”, si A es falso y B verdadero, su simétrica “si B entonces A” sería falso, y por lo tanto la inferencia inválida. Para el segundo caso sería:

$$[(p \supset q) \cdot (p \supset r)] \supset (q \supset r)$$

$$f \vee v \vee v \quad f \vee f \quad \mathbf{F} \quad v \vee F \quad f$$

$$[(p \supset q) \cdot (p \supset r)] \supset (r \supset q)$$

$$f \vee f \vee v \quad f \vee v \quad \mathbf{F} \quad v \vee F \quad f$$

Observe que en ambos casos si se asignan determinados valores de verdad, y las premisas son verdaderas, es posible que la conclusión sea falsa,

² A continuación voy a utilizar la siguiente notación lógica. Negación (\sim), Conjunción: (\cdot), Disyunción: (\vee), Implicación o condicional: (\supset), Equivalencia o Bicondicional (\equiv), y Por lo tanto: (\therefore). Esta notación es la más usada en textos recientes de lógica, como Copi y Cohen (2005) y García (2004).

Anexo B

razón por la cual se considera que el argumento es inválido, y dichas conclusiones no se obtienen por necesidad lógica a partir de las premisas.

Sin embargo, si consideramos también las relaciones de condicionalidad negativas entrenadas durante el procedimiento de IAM estándar, si es posible derivar por necesidad lógica las relaciones de simetría y transitividad-equivalencia. Para comenzar, se podría decir que cada uno de los ítems entrenados en las Fases 1 y 2 puede ser representado lógicamente de la siguiente manera: $p \supset (q \cdot \sim r \cdot \sim s)$, donde la variable enunciativa p se refiere al estímulo que actúa como muestra, la variable q es el estímulo que actúa como comparación correcto, y las variables r y s , son los estímulos que funcionan como comparaciones incorrectos. Puede demostrarse que esta representación dada por la tarea es equivalente a la conjunción de la relación de condicionalidad entre el primer enunciado y los siguientes, es decir:

$$[p \supset (q \cdot \sim r \cdot \sim s)] \equiv [(p \supset q) \cdot (p \supset \sim r) \cdot (p \supset \sim s)]$$

La demostración sería de la siguiente manera:

1. $p \supset q$
2. $p \supset \sim r$
3. $p \supset \sim s$
- $\therefore p \supset (q \cdot \sim r \cdot \sim s)$
4. $\sim p \vee q$ IMP. 1³
5. $\sim p \vee \sim r$ IMP. 2
6. $\sim p \vee \sim s$ IMP. 3
7. $(\sim p \vee q) \cdot (\sim p \vee \sim r)$ C. 4, 5
8. $\sim p \vee (q \cdot \sim r)$ DIST. 7
9. $[\sim p \vee (q \cdot \sim r)] \cdot (\sim p \vee \sim s)$ C. 8, 6
10. $\sim p \vee (q \cdot \sim r \cdot \sim s)$ DIST. 9
11. $p \supset (q \cdot \sim r \cdot \sim s)$ IMP. 10

³ Para las demostraciones de validez se utilizan las siguientes siglas para las reglas de implicación: MP: Modus Ponens, MT: Modus Tollens, SD: Silogismo Disyuntivo, S: Simplificación, C: Conjunción, SH: Silogismo Hipotético, AD: Adición, DC: Dilema Constructivo y AB: Absorción. Para las reglas de equivalencia se usan las siglas: DN: Doble Negación, TM: Teorema de Morgan, CONM: Conmutación, DIST: Distribución, CP: Contraposición, IMP: Implicación, EXP: Exportación, TAUT: Tautología y EQ: Equivalencia.

Anexo B

La implicación inversa también es demostrable, por tal razón ambos enunciados son equivalentes. Para simplificar la explicación posterior, voy a designar esta equivalencia como CONJUNCIÓN DE LAS IMPLICACIONES, y la voy a utilizar como una regla de inferencia en las siguientes demostraciones, con la sigla CI.

Se podría asumir que la forma enunciativa $p \supset (q \cdot \sim r \cdot \sim s)$ representa las discriminaciones simultáneas entre estímulo muestra y de comparación dadas en un ensayo de IAM estándar de tres elecciones. Pero también pueden ser representadas las discriminaciones sucesivas entre estímulos de muestra de ensayo a ensayo, y tendrían la forma lógica: $p \equiv \sim(q \vee r)$, donde p representaría el estímulo muestra presente, digamos A1, para un ensayo particular, mientras que q y r son los estímulos muestra no presentes, como A2 y A3. La relación es bicondicional porque el entrenamiento establece que si A1 ocurre no ocurren A2 o A3, y a la vez si no ocurren A2 o A3, si ocurre A1. A continuación analizaremos cómo a partir de las “premisas” dadas en el aprendizaje, es posible inferir lógicamente las ejecuciones de simetría, transitividad y equivalencia, en una estructura de entrenamiento de muestra como nodo, como aquella utilizada en esta investigación. En esta estructura se puede decir que lo que el participante aprende son las siguientes relaciones condicionales y bicondicionales:

- (1) $A1 \supset (B1 \cdot \sim B2 \cdot \sim B3)$
- (2) $A2 \supset (B2 \cdot \sim B1 \cdot \sim B3)$
- (3) $A3 \supset (B3 \cdot \sim B1 \cdot \sim B2)$
- (4) $A1 \supset (C1 \cdot \sim C2 \cdot \sim C3)$
- (5) $A2 \supset (C2 \cdot \sim C1 \cdot \sim C3)$
- (6) $A3 \supset (C3 \cdot \sim C1 \cdot \sim C2)$
- (7) $A1 \equiv \sim(A2 \vee A3)$
- (8) $A2 \equiv \sim(A1 \vee A3)$
- (9) $A3 \equiv \sim(A1 \vee A2)$

Las premisas 1 a 3 corresponderían a lo que es aprendido en la Fase 1, las premisas 4 a 6 son las relaciones entrenadas en la Fase 2, mientras que las premisas 7 a 9 corresponde a las discriminaciones sucesivas entre estímulos

Anexo B

muestra dadas en todas las fases de entrenamiento. De las anteriores premisas se pueden deducir de manera inmediata las siguientes premisas subalternas.

(1a) $A1 \supset B1$	(4a) $A1 \supset C1$	(7a) $A1 \supset \sim(A2 \vee A3)$
(1b) $A1 \supset \sim B2$	(4b) $A1 \supset \sim C2$	(7b) $\sim(A2 \vee A3) \supset A1$
(1c) $A1 \supset \sim B3$	(4c) $A1 \supset \sim C3$	
(2a) $A2 \supset B2$	(5a) $A2 \supset C2$	(8a) $A2 \supset \sim(A1 \vee A3)$
(2b) $A2 \supset \sim B1$	(5b) $A2 \supset \sim C1$	(8b) $\sim(A1 \vee A3) \supset A2$
(2c) $A2 \supset \sim B3$	(5c) $A2 \supset \sim C2$	
(3a) $A3 \supset B3$	(6a) $A3 \supset C3$	(9a) $A3 \supset \sim(A1 \vee A2)$
(3b) $A3 \supset \sim B1$	(6b) $A3 \supset \sim C1$	(9b) $\sim(A1 \vee A2) \supset A3$
(3b) $A3 \supset \sim B2$	(6c) $A3 \supset \sim C2$	

A partir de estas premisas aprendidas previamente a través del entrenamiento, la demostración de la ejecución de simetría es:

$\therefore B1 \supset (A1 \cdot \sim A2 \cdot \sim A3)$		
(10) $B1 \supset \sim A2$	CP. 2b	
(11) $B1 \supset \sim A3$	CP. 3b	
(12) $B1 \supset (\sim A2 \cdot \sim A3)$	Cl. 10, 11	
(13) $B1 \supset \sim(A2 \vee A3)$	TM. 12	
(14) $B1 \supset A1$	SH. 13, 7b	
(15) $B1 \supset (A1 \cdot \sim A2 \cdot \sim A3)$	Cl. 12, 14	

Esta es la demostración lógica para la ejecución de simetría B1-A1/A2, A3. La demostración para las otras cinco ejecuciones de simetría evaluadas en la prueba serían similares. Debe observarse que para lograr esta demostración son importantes las relaciones negativas establecidas, pues ellas hacen parte importante de las premisas utilizadas en la demostración. A continuación se presenta la demostración de la ejecución de transitividad:

$\therefore B1 \supset (C1 \cdot \sim C2 \cdot \sim C3)$		
(10) $B1 \supset \sim A2$	CP. 2b	
(11) $B1 \supset \sim A3$	CP. 3b	
(12) $B1 \supset (\sim A2 \cdot \sim A3)$	Cl. 10, 11	

Anexo B

(13) $B1 \supset \sim(A2 \cdot \sim A3)$	TM. 12
(14) $B1 \supset A1$	SH. 13, 7b
(15) $B1 \supset C1$	SH. 14, 4a
(16) $B1 \supset \sim C2$	SH. 14, 4b
(17) $B1 \supset \sim C3$	SH. 14, 4c
(18) $B1 \supset (C1 \cdot \sim C2 \cdot \sim C3)$	Cl. 15, 16, 17

Se puede observar que para esta demostración de transitividad se requiere primero de la demostración de simetría, y también del uso de las relaciones negativas establecidas con el procedimiento. La demostración de las otras dos relaciones de transitividad sería similar. Ahora se presenta la demostración de la ejecución de equivalencia:

$\therefore C1 \supset (B1 \cdot \sim B2 \cdot \sim B3)$	
(10) $C1 \supset \sim A2$	CP. 4b
(11) $C1 \supset \sim A3$	CP. 4c
(12) $C1 \supset (\sim A2 \cdot \sim A3)$	Cl. 10, 11
(13) $C1 \supset \sim(A2 \vee A3)$	TM. 12
(14) $C1 \supset A1$	SH. 13, 7b
(15) $C1 \supset B1$	SH. 13, 1a
(16) $C1 \supset \sim B2$	SH. 13, 1b
(17) $C1 \supset \sim B3$	SH. 13, 1c
(18) $C1 \supset (B1 \cdot \sim B2 \cdot \sim B3)$	Cl. 15, 16, 17

Así como en los casos anteriores, la demostración de las otras dos ejecuciones de simetría serían similares a ésta. Por último se presenta la demostración de validez de la ejecución de reflexividad para un estímulo de comparación.

$\therefore B1 \supset (B1 \cdot \sim B2 \cdot \sim B3)$	
(10) $B1 \supset \sim A2$	CP. 2ª
(11) $B1 \supset \sim A3$	CP. 3a
(12) $B1 \supset (\sim A2 \cdot \sim A3)$	Cl. 10, 11

Anexo B

(13) $B1 \supset \sim(A2 \vee A3)$	TM. 12
(14) $B1 \supset A1$	SH. 13, 7b
(15) $B1 \supset B1$	SH. 14, 1a
(16) $B1 \supset \sim B2$	SH. 14, 1b
(17) $B1 \supset \sim B3$	SH. 14, 1c
(18) $B1 \supset (B1 \cdot \sim B2 \cdot \sim B3)$	Cl. 15, 16, 17.

Al igual que en los casos anteriores, el establecimiento de relaciones negativas es fundamental para la realización de la demostración lógica de reflexividad.

Para las estructuras de entrenamiento de comparación como nodo y lineal también es posible una derivación lógica de las relaciones de reflexividad, simetría y transitividad-equivalencia, que no se presenta aquí por cuestión de brevedad, pero el procedimiento es similar.

Una consecuencia importante de derivar lógicamente estas relaciones es que es posible que en el caso de sujetos humanos verbalmente sofisticados, como los empleados en este estudio, y en muchos otros, las altas ejecuciones en la pruebas demostrativas de la formación de clases de equivalencia podría ser una cuestión de inferencia lógica, más que la mera manifestación de un fenómeno puramente psicológico. Sin necesidad de realizar una demostración explícita como la llevada a cabo en este Anexo, muchas personas podrían deducir las respuestas correctas, porque nosotros estamos utilizando la lógica en nuestras interacciones cotidianas, principalmente porque, tal como manifiestan algunos autores (Goldstein, et al., 2008; Tugendhat & Wolf, 1997) la lógica es una propiedad del uso del lenguaje, y si nuestras interacciones cotidianas están determinadas por el lenguaje, en consecuencia dichas interacciones harán uso de propiedades lógicas.

Según esta demostración, claramente Sidman está equivocado con respecto a la relación entre la lógica y la formación de clases de equivalencia. Si se sostiene, como ha sido habitual desde hace bastante tiempo, la distinción entre deducción e inducción, dado que las propiedades de la relación de equivalencia pueden ser obtenidas por deducción, el fenómeno psicológico de la equivalencia

Anexo B

de estímulos no puede ser la base para las inferencias inductivas. En segundo lugar, dado que es posible esta demostración deductiva mostrada en este anexo, podría afirmarse que las altas ejecuciones en las pruebas de las propiedades definitorias del concepto matemático de equivalencia de estímulos no es el resultado de un proceso psicológico básico, sino que al contrario es el efecto de un largo proceso de aprendizaje, en el cual muy probablemente el entrenamiento lingüístico ha tenido un papel fundamental.

Dado que la explicación sobre la equivalencia de estímulos que se ha presentado en esta tesis ha sido a partir de alguna forma de marco relacional de clasificación, se podría afirmar que muchas formas de comportamiento que manifiestan propiedades lógicas han surgido como formas de responder relacional abstraídas y generalizadas por el entrenamiento directo, y que pueden ser aplicables arbitrariamente, y en las cuales el lenguaje ha tenido un papel formador clave. Esta podría ser una razón de porqué en la Teoría de los Marcos Relacionales se encuentran varios elementos formales (S. C. Hayes, 1992, 1994; S. C. Hayes & L. Hayes, 1989, 1992, S. C. Hayes, Barnes-Holmes, Roche, 2001; Barnes et al., 2004), muy a pesar de quienes consideran esto como una amenaza contra la esencia del Análisis de la Conducta (Burgos, 2003), pero que podrían considerarse indispensables para la comprensión de las particularidades de la conducta humana.

REFERENCIAS

- Arntzen, E. (2004). Probability of equivalence formation: Familiar stimuli and training sequence. *The Psychological Record*, 54, 257-291.
- Arntzen, E. (2006). Delayed matching to sample: Probability of responding in accord with equivalence as a function of different delays. *The Psychological Record*, 56, 135-167.
- Aust, U., Range, F., Steurer, M. & Huber, L. (2008). Inferential reasoning by exclusion in pigeons, dogs, and humans. *Animal Cognition*, 11, 587-597.
- Baldwin, D. A. & Markman, E. M. (1989). Establishing word-object relations: a first step. *Child Development*, 1989, 381-398.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Smeets, V. C. & Leader, C. (2004). Relational frame theory and stimulus equivalence: Conceptual and procedural issues. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 4, 181-214.
- Barnes, D., Hegarty, N., y Smeets, P. M. (1997). Relating equivalence relations to equivalence relations: A relational framing model of complex human functioning. *The Analysis of verbal behavior*, 14, 57-83.
- Barnes, D. & Keenan, M. (1993). A transfer of functions through derived arbitrary and nonarbitrary stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 61-81.
- Barnes, D., Smeets, P. M. & Leader, G. (1996). New procedures for establishing emergent matching performances in children and adults: Implications for stimulus equivalence. En: T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.). *Stimulus Class Formation in Humans and Animals*. Págs. 153-171. Amsterdam: North-Holland.
- Barnes-Holmes, D., Stauton, C., Whelan, R., Barnes-Holmes, Y., Commins, S., Walsch, D., Stewart, I., Smeets, P. M. & Dymond, S. (2005). Derived stimulus relations, semantic priming, and event-related potentials: Testing a behavioral theory of semantic networks. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 84, 417-433.

Referencias

- Bental, R. P., Dickins, D. W., Fox, S. R. A. (1993). Naming and equivalence: Response latencies for emergent relations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 46, 187-214.
- Behrend, D. A., Scofield, J. & Kleinknecht, E. C. (2001). Beyond Fast Mapping: Young Children's extensions of novel words and novel facts. *Developmental Psychology*, 37, 698-702.
- Beran, M. J. (2010). Use of exclusion by a chimpanzee (*Pan troglodytes*) during speech perception and auditory-visual matching-to-sample. *Behavioural Processes*, 83, 287-291.
- Beran, M. J. & Washburn, D. A. (2002). Chimpanzee responding during matching to sample: control by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 497-508.
- Brady, N. C., McLean, L. K. S. (2000) Emergent symbolic relations in speakers and nonspeakers. *Research in Developmental Disabilities*, 21, 197-214.
- Burgos, J. E. (2003). Laudable goals, interesting experiments, unintelligible theorizing: A critical review of Relational Frame Theory. *Behavior and Philosophy*, 31, 19-45.
- Call, J. (2006). Inference by exclusion in the great apes: the effect of age and species. *Animal Cognition*, 9, 393-403.
- Carr, D. (2003). Effects of exemplar training in exclusion responding on auditory-visual discrimination tasks with children with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 507-524.
- Carr, D., Wilkinson, K. M., Blackman, D. & McIlvane, W. J. (2000). Equivalence classes in individuals with minimal verbal repertoires. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 74, 101-114.
- Catania, A. Ch., Horne, P., Lowe, C. F. (1989). Transfer of function across members of an equivalence class. *The Analysis of Verbal Behavior*, 7, 99-110.
- Clayton, M. C. & Hayes, L. J. (1999). Conceptual differences en the analysis of stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 49, 145-161.

Referencias

- Clayton, M. C. & Hayes, L. J. (2004). A comparison of match-to-sample and respondent-type training of equivalence classes, *The Psychological Record*, 54, 579-602.
- Copi, I. M. & Cohen, C. (2005). *Introducción a la Lógica*. México: Limusa.
- Costa, A. R., McIlvane, W. J., Wilkinson, K. M. & De Souza, D. D. G. (2001). Emergent word-object mapping by children: Further studies using the black comparison technique. *The Psychological Record*, 51, 343-355.
- Cullinan, V. A., Barnes, D. & Smeets, P. M. (1998). A precursor to the relational evaluation procedure: Analyzing stimulus equivalence. *The Psychological Record*, 48, 121-145.
- Cullinan, V. A., Barnes-Holmes, D. & Smeets, P. M. (2000). A precursor to the relational evaluation procedure: Analyzing stimulus equivalence II. *The Psychological Record*, 50, 467-492.
- Cullinan, V. A., Barnes-Holmes, D. & Smeets, P. M. (2001). A precursor to the relational evaluation procedure: Searching for the contextual cues that control equivalence responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 339-349.
- D'Amato, M. R., Salmon, D. P., Loukas, E. & Tomie, A. (1985). Symmetry and transitivity of conditional relations in monkeys (*cebus paella*) and pigeons (*columba livia*). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 44, 35-47.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., & Hanna, E. S. (1996). Teaching Reading and spelling: Exclusion and stimulus equivalence. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 29, 451-469.
- de Rose, J. C., de Souza, D. G., Rossito, A. L. & de Rose, T. M. S. (1992). Stimulus equivalence and generalization in Reading after matching to sample by exclusion. En: S. C. Hayes & L. J. Hayes (Eds.) *Understanding Verbal Relations*. Págs. 69-82. Reno, NV: Context Press.
- de Souza, D. G., de Rose, J. C., Faleiros, T. C., Bortoloti, R., Hanna, E. S. & McIlvane, W. J. (2009). Teaching generative Reading via recombination of niminal textual units: A legacy of verbal behavior to children in Brazil. *Revista Internacional de Psicología y Terapia Psicológica*, 9, 19-44.

Referencias

- Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R. B., Siomes de Mathis, M. E. & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/no-go procedure: Figure-ground and stimulus position compound relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 233-243.
- Debert, P. Matos, M. A. & McIlvane, W. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 89-96.
- Devany, J. M., Hayes, S. C. & Nelson, R. O. (1986). Equivalence class formation in language-able and language-disabled children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 243-257.
- Dickins, D. W., Bentall, R. P. & Smith, A. B. (1993). The role of individual stimulus names in the emergence of equivalence relations: The effects of interpolated paired-associates training of discordant associations between names. *The Psychological Record*, 43, 713-724.
- Dollaghan, C. (1985). Child meets word: "fast mapping" in preschool children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 28, 449-454.
- Dollaghan, C. A. (1987). Fast mapping in normal and language-impaired children. *Journal of Speech and Hearing Disorder*, 52, 218-222.
- Dougher, M. J., Augustson, E., Markham, M. R., Greenway, D. E. & Wulfert, E. (1994). The transfer of respondent eliciting and extinction functions through stimulus equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 331-351.
- Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (1993). The search for stimulus equivalence in nonverbal organisms. *Psychological Record*, 43, 761-777.
- Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (1996). Implications of a stimulus control topography analysis for emergent behavior and stimulus classes. En: T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.). *Stimulus Class Formation in Humans and Animals*. Págs. 197-218. Amsterdam: North-Holland.
- Dugdale, N. & Lowe, C. F. (2000). Testing for symmetry in the conditional discrimination of language-trained chimpanzees. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 73, 5-22.

Referencias

- Dugdale, N. & Lowe, F. C. (1990). Naming and stimulus equivalence. En: D. E. Blackman & H. Lejeune. (Eds). *Behavior Analysis in Theory and Practice: Contributions and Controversies*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Dymond, S. & Barnes, D. (1994). A transfer of self-discrimination response functions through equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 62, 251-267.
- Dymond, S. & Barnes, D. (1995). A transformation of self-discrimination response functions in accordance with the arbitrarily applicable relations of sameness, more than, and less than. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 64, 163-184.
- García, L. E. (2004). *Lógica y Pensamiento Crítico*. (Cuarta Edición). Manizales: Universidad de Caldas.
- Gatch, M. B. & Osborne, G. (1989). Transfer of contextual stimulus function via equivalence class development. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 369-378.
- Ericsson & Simon (1980). Verbal reports as data. *Psychological Review*, 87, 215-249.
- Fields, L., Doran, E. & Marroquin, M. (2009). Equivalence class formation in a trace stimulus pairing two-response format: Effects of response labels and prior programmed transitivity induction. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92, 57-84.
- Fields, L., Reeve, K. F., Adams, B. J. & Verhave, T. (1991). Stimulus generalization and equivalence classes: A model for natural categories. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 55, 305-312.
- Fields, L., Reeve, K. F., Varelas, A., Rosen, D. & Belanich, J. (1997). Equivalence class formation using stimulus-pairing and yes-no responding. *The Psychological Record*, 47, 661-686.
- Galizio, M. Steward, K. L. & Pilgrim, C. (2001). Clustering in artificial categories: An equivalence analysis. *Psychonomic Bulletin Review*, 8, 609-614.

Referencias

- Galizio, M., Stewart, K. L. & Pilgrim, C. (2004). Typicality effects in contingency-shaped generalized equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 82, 253-273.
- Golinkoff, R. M., Jacquet, R. C., Hirsch-Pasek, K. & Nandakumar, R. (1996). Lexical principles may underlie the learning of verbs. *Child Development*, 67, 3101-3119.
- Golinkoff, R. M., Mervis, C. B. & Hirsch-Pasek, K. (1994). Early object labels: The case for a developmental lexical principles framework. *Journal of Child Language*, 21, 125-155.
- Goldstein, L., Brennan, A., Weutsch, M. & Lau, J. Y. F. (2008). *Lógica: Conceptos Clave en Filosofía*. Valencia: Universitat de Valencia.
- Hayes, L. J., Thompson, S. y Hayes, S. C. (1989). Stimulus equivalence and rule following. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 275-291.
- Hayes, S. C. (1989). Nonhumans have not yet show stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 385-392.
- Hayes, S. C. (1992). A relational control theory of stimulus equivalence. En: L. J. Hayes & Ph. N. Chase (Eds.). *Dialogues on Verbal Behavior*. Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C. (1994). Relational frame theory: A functional approach to verbal events. En: S. C. Hayes, L. J. Hayes, M. Sato & K. Ono. (Eds.). *Behavior Analysis of Language and Cognition*. Reno, NV: Context Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D. & Roche, B. (2001). *Relational Frame Theory: A post-skinnerian account of human language and cognition*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Hayes, S. C., Devany, J. M., Kohlenberg, B. S., Brownstein, A. J. & Shelby, J. (1987). Stimulus equivalence and the symbolic control of behavior. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 13, 361-374.
- Hayes, S. C., Gifford, E. V., Wilson, K. G., Barnes-Holmes, D. & Healey, O. (2001). Derived relational responding as learned behavior. En: S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes & B. Roche (Eds.) *Relational Frame Theory: A post-*

Referencias

- skinnerian account of human language and cognition*. Págs. 21-49. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (1989). The verbal action of the listener as a basis for rule-governance. En S. C. Hayes (Ed.). *Rule-Governed Behavior: Cognition, Contingencies, and Instructional Control*. Págs. 153-190. New York: Plenum Press.
- Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (1992). Verbal relations and the evolution of behavior analysis. *American Psychologist*, 47, 1383-1395.
- Hayes, S. C., Kohlenberg, S. & Hayes, L. J. (1991). The transfer of specific and general consequential functions through simple and conditional equivalence relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 119-137.
- Heibeck, T. H. & Markman, E. M. (1987). Word learning in children: An examination of fast mapping. *Child Development*, 58, 1021-1034.
- Holth, P. & Arntzen, E. (1998a). Stimulus familiarity and the delayed emergence of stimulus equivalence or consistent nonequivalence. *The Psychological Record*, 48, 81-110.
- Holth, P. & Arntzen, R. (1998b). Symmetry versus sequentiality related to prior training, sequential dependency of stimuli, and verbal labeling. *The Psychological Record*, 48, 293-316.
- Holth, P. y Arntzen, E. (2000). Reaction times and the emergence of class consistent responding: A case for precurrent responding? *The Psychological Record*, 50, 305-337.
- Horne, P. J. & Lowe, F. (1996). On the origins of naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 185-241.
- Horne, P. J. & Lowe, F. (1997). Toward a theory of verbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 68, 271-296.
- Horne, P. J., Lowe, F. & Hughes, J. C. (2005). Naming and categorization in young children: III. Vocal tact training and transfer of function. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 83, 47-65.

Referencias

- Horne, P. J., Lowe, F., & Randle, V. R. L. (2004). Naming and categorization in young children: II. Listener behavior training. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81, 267-288.
- Kaminski, J., Call, J. & Fischer, J. (2004). Word learning in a domestic dog: evidence for "fast mapping". *Science*, 304, 1682-1683.
- Kastak, C. R., & Schusterman, R. J. (2002). Sea lions and equivalence: expanding classes by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 449-465.
- Kastak, C. R., Schusterman, R. J. & Kastak, D. (2001). Equivalence classification by California sea lions using class-specific reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 76, 131-158.
- Kerlinger, F. N. (1988). *Investigación del Comportamiento* (Tercera Edición). México: McGraw Hill.
- Kohlenberg, B. S., Hayes, S. C., Hayes, L. J. (1991). The transfer of contextual control over equivalence classes through equivalence classes: A possible model of social stereotyping. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 505- 518.
- Kojima, S., Izumi, A. & Ceugniet, M. (2003). Identification of vocalizers by pants hoots, pant grunts and screams in a chimpanzee. *Primates*, 44, 225-230.
- Lazar, R. M. (1977). Extending sequence-class membership with matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 381-392.
- Lazar, R. M., Davis-Lang, D. & Sanchez, L. (1984). The formation of visual stimulus equivalences in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 41, 251-266.
- Lazar, R. M., y Kotlarchyk, B. J. (1986). Second-order control of sequence-class equivalence in children. *Behavioural Processes*, 13, 205-215.
- Leader, G., Barnes, D. & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706.

Referencias

- Leader, G. & Barnes-Holmes, D. (2001a). Establishing fraction-decimal equivalence using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 51, 151-165.
- Leader, G. & Barnes-Holmes, D. (2001b). Matching-to-sample and respondent-type training as methods for producing equivalence relations: Isolating the critical variable. *The Psychological Record*, 51, 429-444.
- Leader, G., Barnes, D. & Smeets, P. M. (1996). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure. *The Psychological Record*, 46, 685-706.
- Leader, G., Barnes-Holmes, D. & Smeets, P. M. (2000). Establishing equivalence relations using a respondent-type training procedure III. *The Psychological Record*, 50, 63-78.
- Lazar, R. (1977). Extending sequence-class membership with matching to sample. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 381-392.
- Lynch, D. C. & Green, G. (1991). Development and crossmodal transfer of contextual control of emergent stimulus relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 139-154.
- Lipkens, R., Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (1993). Longitudinal study of the developmental of derived relations in an infant. *Journal of the Experimental Child Psychology*, 56, 201-239.
- Lipkens, R., Kop, P. F. M. & Matthijs, W. (1988). A test of symmetry and transitivity in the conditional discrimination performance of pigeons. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 49, 395-409.
- Lowe, F. C. & Horne, P. J. (1996). Reflections on naming and other symbolic behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65, 315-340.
- Luciano, C., Gómez, I. & Rodríguez, M. (2007). The role of multiple-exemplar training and naming in establishing derived equivalence in an infant. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 349-365.
- Mandell, Ch. & Sheen V. (1994). Equivalence class formation as a function of the pronounceability of the sample stimulus. *Behavioural Processes*, 32, 29-46.

Referencias

- Markman, E. M. & Wachtel, G. F. (1988). Children's use of mutual exclusivity to constrain the meaning of words. *Cognitive Psychology*, 20, 121-157.
- Mervis, C. B., Golinkoff, R. M. & Bertrand, J. (1994). Two-year-olds readily learn multiple labels for the same basic-level category. *Child Development*, 65, 1163-1177.
- McIlvane, W. J., Bass, R. W., O'Brien, J. M., Gerovac, B. J. & Stoddard, L. T. (1984). Spoken and signed naming of foods after receptive exclusion training in severe retardation. *Applied Research in Mental Retardation*, 5, 1-27.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Munson, L. C., King, K. A. J., de Rose, J. C. & Stoddard, L. T. (1987). Controlling relations in conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 48, 187-208.
- McIlvane, W. J., Kledaras, J. B., Lowry, M. J., Stoddard, L. T. (1992). Studies of exclusion in individuals with severe mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 13, 509-532.
- McIlvane, W. J., Munson, L. C. & Stoddard, L. T. (1988). Some observations on control by spoken words in children's conditional discrimination and matching by exclusion. *Journal of Experimental Child Psychology*, 45, 472-495.
- McIlvane, W. J. & Stoddard, T. (1981). Acquisition of matching-to-sample performance in severe retardation: learning by exclusion. *Journal of Mental Deficiency Research*, 25, 33-48.
- McIlvane, W. J. & Stoddard, L. T. (1985). Complex stimulus relations and exclusion in severe mental retardation. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities*, 5, 307-321.
- McIntire, K. D., Cleary, J. & Thompson, T. (1987). Conditional relations by monkeys: reflexivity, symmetry, and transitivity. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 279-285.
- Meehan, E. F. (1995). Emergence by exclusion. *The Psychological Record*, 45, 133-154.

Referencias

- O'Donnell, J. & Saunders, K. J. (2003). Equivalence relations in individuals with language limitations and mental retardation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 80, 131-157.
- Pear, J. J. (2001). *The Science of Learning*. Philadelphia, P. A.
- Pérez-González, L. A. (1998). Discriminaciones condicionales y equivalencia de estímulos. En: R. Ardila, W. López, A. M. Pérez, R. Quiñonez y F. Reyes (Eds.) *Manual de Análisis Experimental del Comportamiento*. Pags. 519-556. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Pérez González, L. A. (2001). Procesos de aprendizaje de discriminaciones condicionales. *Psicothema*, 13, 650-658.
- Pilgrim, C. & Galizio, M. (1996). Stimulus equivalence: A class correlations or a correlation of classes. En: T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.). *Stimulus Class Formation in Humans and Animals*. Págs. 173-195. Amsterdam: North-Holland.
- Randell, T. & Remington R. (2006). Equivalence relations, contextual control, and naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 86, 337-354.
- Randell, T. & Remington, B. (1999). Equivalence relations between visual stimuli: The functional role of naming. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71, 395-415.
- Ribes, E. (2007). Conceptos, categorías y conducta: Reflexiones. En: E. Ribes (2010). *Teoría de la Conducta 2: Avances y Extensiones*. Págs. 81-102. México: Trillas.
- Rice, M. L., Buhr, J. C., Nemeth, M. (1990). Fast mapping word-learning abilities of language-delayed preschoolers. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 55, 33-42.
- Roche, B. & Barnes, D. (1997). A transformation of respondently conditioned stimulus function in accordance with arbitrarily applicable relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 275-301.
- Saunders, K. J. & Spradlin, J. E. (1989). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The effect of training the component simple discriminations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 52, 1-12.

Referencias

- Saunders, K. J. & Spradlin, J. E. (1990). Conditional discrimination in mentally retarded adults: The development of generalized skills. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 239-250.
- Saunders, K. J. & Spradlin, J. E. (1993). Conditional discrimination in mentally retarded subjects: programming acquisition and learning set. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 571-585.
- Saunders, K. J., Saunders, R. R., Williams, D. C. & Spradlin, J. (1993). An interaction of instructions and training design on stimulus class formation: Extending the analysis of equivalence. *The Psychological Record*, 43, 725-244.
- Saunders, R. R. & Green, G. (1998). Stimulus equivalence. En: K. A. Lattal & M. Perone (Eds.) *Handbook of Research Methods in Human Operant Behavior*. Págs. 229-260. Nueva York: Plenum Press.
- Saunders, R. R. & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72, 117-137.
- Saunders, R. R., Saunders, K. J., Kirby, K. C. & Spradlin, J. E. (1988). The merger and development of equivalence classes by unreinforced conditional selection of comparison stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 145-162.
- Schusterman, R. J. & Kastak, D. (1993). A california sea lion (*zalophus californianus*) is capable of forming equivalence relations. *The Psychological Record*, 43, 823-839.
- Sidman, M. (1986). Functional analysis of emergent verbal classes. En T. Thompson & M. D. Zeiler (Eds.). *Analysis and integration of behavioral units*. Págs. 213-245. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sidman, M. (1990). Equivalence relations: Where do they come from? En: D. E. Blackman & H. Lejeune (Eds.) *Behavior Analysis in Theory and Practice: Contributions and Controversies*. Págs. 93-114. Hillsdale, N. J.: Lawrence Erlbaum Associates.

Referencias

- Sidman, M. (1994). *Equivalence Relations and Behavior: A Research Story*. Boston, MA: Authors Cooperative, Inc.
- Sidman, M. & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 5-22.
- Sidman, M., Rauzin, R., Lazar, R., Cunningham, S., Tailby, W., & Carrigan, P. (1982). A search for symmetry in the conditional discriminations of rhesus monkeys, baboons, and children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 37, 23-44.
- Smeets, P. M., Barnes-Holmes, D. & Cullinan, V. (2000). Establishing equivalence classes with match-to-sample format and simultaneous-discrimination format conditional discrimination tasks. *The Psychological Record*, 50, 721-744.
- Smeets, P. M. Barnes-Holmes, D. & Striefel, S. (2006). Establishing and reversing equivalence relations with a precursor to the relational evaluation procedure. *The Psychological Record*, 56, 267-286.
- Smeets, P. M., Leader, G. & Barnes, D. (1997). Establishing stimulus classes in adults and children using a respondent-type training procedure: A follow-up study. *The Psychological Record*, 47, 285-308.
- Smeets, P. M., van Wijngaarden, M., Barnes-Holmes, D. & Cullinan, V. (2004). Assessing stimulus equivalence with a precursor to the relational evaluation procedure. *Behavioural Processes*, 31, 241-251.
- Steward, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B. y Smeets, P. M. (2002). A functional-analytic model of analogy: A relational frame analysis. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 78, 375-396.
- Stromer, R. (1989). Symmetry of control by exclusion in humans' arbitrary matching to simple. *Psychological Reports*, 64, 915-922.
- Stromer, R & MacKay, H. (1996). Naming and the formation of stimulus classes. En: T. R. Zentall & P. M. Smeets (Eds.). *Stimulus Class Formation in Humans and Animals*. Págs. 221-252. Amsterdam: North-Holland.
- Tugendhat, E. & Wolf, U. (1997). *Propedeutica Lógico-Semántica*. Bogotá: Anthropos.

Referencias

- Tomonaga, M. (1993). Test for control by exclusion and negative stimulus relations of arbitrary matching to simple in a “symmetry-emergent” chimpanzee. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 59, 215-229.
- Wulfert, E. & Hayes, S. C. (1988). Transfer of a conditional ordering response through conditional equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 50, 125-144.
- Vaughan, W., Jr. (1988). Formation of equivalence sets in pigeons. *Journal of the Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14, 36-42.
- Wilkinson, K. M. (2005). Disambiguation and mapping of new word meanings by individuals with intellectual/developmental disabilities. *American Journal on Mental Retardation*, 110, 71-86.
- Wilkinson, K. M. (2007). The effect of ‘missing’ information on retention of fast mapped labels by individuals with receptive vocabulary limitations associated with intellectual disability. *American Journal of Mental Retardation*, 112, 40-53.
- Wilkinson, K. M. & Albert, A. (2001). Adaptations of fast mapping for vocabulary intervention with augmented language users. *Augmentative & Alternative Communication*, 17, 120-132.
- Wilkinson, K. M., Dube, W. V. & McIlvane, W. J. (1998). Fast mapping and exclusion (emergent matching) in developmental language, behavior analysis, and animal cognition research. *Psychological Record*, 48, p. 407 – 422.
- Wilkinson, K. M. & McIlvane, W. J. (1997). Blank comparison analysis of emergent symbolic mapping by young children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 115-130.
- Wilkinson, K. M., Rosenquist, C., McIlvane, W. J. (2009). Exclusion learning and emergent symbolic category formation in individuals with severe language impairments and intellectual disabilities. *Psychological Record*, 59, 187.
- Wilkinson, K. M., Ross, E. & Diamond, A. (2003). Fast mapping of multiple words: Insight into when “the information provided” does and does not equal “the information perceived”. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 24, 739-762.

Referencias

- Wulfert, E., Dougher, M. J. y Greenway, D. E. (1991). Protocol Analysis of the Correspondence of Verbal Behavior and Equivalence Class Formation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 56, 489-504.